Kurrer, W. H. v.,

Das

Bleichen der Leinwand

und

der leinenen Stoffe

in

den europäischen Ländern

von

Wilhelm Heinrich von Kurrer.

Vorwort.

Es bleibt eine anerkannte Thatsache, daß neben reinem, gleichem Gespinnst und gutem Gewebe ganz besonders eine schöne, reine und unschädliche Weißbleiche, mit gut geeigneter Appretur verbunden, das Emporkommen und den dauernden Flor der Leinenindustrie eines jeden Landes bedingt.

In früheren Jahren, wo die jetzt überall in bürgerliche Gewerbe wohlthätig eingreifende chemische Wissenschaft noch keine Aufnahme in den Bleichanstalten fand, und man nach alt hergebrachter empirischer Weise zu arbeiten pflegte, zeichneten sich die Leinwandbleichen Deutschlands und Hollands vor denen aller andern Länder vorzugsweise aus, und die Leinenproduktion für die Exportation in das Ausland, vorzüglich aber nach Spanien für den überseeischen Versandt, war bedeutend und stand der Solidität und guten Naturbleiche wegen zu jener Zeit auf dem höchsten Flor.

Dieser günstige Zustand erhielt sich in Deutschland, bis die Folgen der französischen Revolution und die daraus entsprungene Umwälzung in anderen Staaten andere Verhältnisse in der Handelswelt herbeiführten, durch welche der deutsche Leinwandhandel nach Außen seinen ersten empfindlichen Stoß erlitt, auf welchen später noch andere Verwicklungen folgten, welche Veranlassung gaben, daß er sich nie wieder erholen konnte. Eine Hauptursache des großen Verfalls wurde aber durch die napoleonische Continentalsperre herbeigeführt, durch welche Großbritannien gezwungen wurde, auf die deutsche Leinwand zu verzichten und auf eigene Leinenproduktion Bedacht zu nehmen, die denn auch mit Hülfe der reißenden Fortschritte in der Maschinenspinnerei und erworbener Schutzzölle in andern Ländern bald einen so mächtigen

Aufschwung erhielt, daß dadurch der deutsche Leinwandhandel in's Ausland keine Concurrenz mehr halten konnte.

Einem Wiederemporkommen auf seinen früheren Glanz lag neben diesen Ursachen auch die mangelhafte und gar zu langwierige Bleiche im Wege, weil man in Deutschland leider dem alten angewohnten Schlendrian forthuldigte, ohne mit dem wissenschaftlich eingreifenden Geist der Zeit gleichen Schritt zu halten, und die angestammte gewöhnliche Naturbleiche nicht mit der neuen Kunst- oder Schnellbleiche zusammen auf's engste zu verbinden und in's thätige Leben einzuführen suchte, während im Auslande, besonders in Irland, dieser wichtige Gegenstand aus dem richtigen Gesichtspunkte erfaßt wurde, wo in kurzer Zeit eine riesenartige Leinenerzeugung, mit bewunderungswürdig schöner Bleiche und Appretur verbunden, raschen Schrittes erblühte und jetzt so mächtig geworden ist, daß sie dem deutschen Leinenabsatz nach Spanien, und von da nach Amerika wie auch nach allen andern überseeischen Ländern den letzten Todesstoß beibrachte.

Leider erkannte man zum Nachtheil der Leinenindustrie in allen deutschen Staaten viel zu spät das britische Emporkommen und daraus erwachsende Übergewicht, und obwohl man seit einem Decennium angefangen hat, durch Errichtung von Flachsspinnmaschinen und verbessertem Bleichverfahren den begangenen Fehler möglichst wieder gut zu machen, so ist bei der grandiosen Leinenproduktion Irlands, die von Jahr zu Jahr noch wächst, nimmermehr daran zu denken, daß Deutschland je wieder in die Schranken der Concurrenz mit derselben zu treten im Stande sein wird. Der intelligente Betrieb und die wohlfeilen Preise der irischen Leinwande deuten dieses Omen am sichersten an.

Nahe an 20 Jahre sind verflossen, seitdem ich in meiner Schrift, »die Kunst vegetabilische, vegetabilisch-animalische und rein animalische Stoffe zu bleichen,« das Zurückbleiben und die wesentlichen Gebrechen in unseren deutschen Leinwandbleichen bezeichnete, und dabei hauptsächlich auf die Verwendung der mehr kaustischen Alkalien und der Chlorverbindungen aufmerksam machte. Nichts desto weniger fanden diese aber erst vor einigen Jahren, und zwar nicht allgemein, sondern nur theilweise in denselben Eingang, nachdem man nämlich leider zu spät erst einige Kunde über das irische Bleichverfahren erlangt hatte.

Als jüngst zur Wiederbelebung der gesunkenen Leinenindustrie in Böhmen der Landesgewerbeverein im Jahre 1846 aufgefordert wurde, sich dieses Gegenstandes anzunehmen und ein Gutachten darüber zu erstatten, fand ich mich als Mitglied desselben veranlaßt, eine den Zweck mitfördernde Abhandlung über das Bleichen der Leinwand mit Unterstützung von Chlor- und Schwefelsäurebädern einzureichen, welche im Prinzip sich auf mein früheres eben angeführtes Werk basirt. Diese Arbeit wurde nicht allein anerkennungsvoll entgegengenommen, sondern auch in der encyclopädischen Zeitschrift des Vereins der Öffentlichkeit übergeben, und eine Anzahl besonderer Abdrücke veranstaltet, die im Jahr 1847 unter die Mitglieder und Betheiligten im Lande vertheilt wurden. Zu meiner nicht geringen Freude stimmt nun dieses mein angegebenes Verfahren mit dem später erst mir bekannt gewordenen irischen im Wesentlichen überein, nur mit dem Unterschiede, daß in Irland die Leinwand in geschlossenen Kesseln gekocht wird, und ich dem Chlornatron den Vorzug vor dem Chlorkali einräume.

Um das Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe nicht allein in wissenschaftlicher Beziehung, sondern zugleich auch in der praktischen Ausführung nach allen Seiten zu genau und näher kennen zu lehren, habe ich im Interesse der deutschen Leinenbleicher, sowohl für das Weißbleichen der Commerzial- und der Hausleinwande, als der Garne jeder Sorte, es unternommen, in gegenwärtiger Schrift denselben, neben meinen eigenen Ansichten, Beobachtungen und Verfahrungsarten, auch alle mir zugänglich gewordenen andern Methoden, deren man sich zur Zeit in den verschiedenen europäischen Ländern bedient, vorzuführen, in dem vollen Bewußtsein, daß Manche für ihren Geschäftsbetrieb daraus einen nicht unbedeutenden Vortheil durch diese oder jene Aneignung ziehen werden.

Rückblickend auf ältere Bleichverfahren und in steter Beziehung auf die Würdigung der vervollkommneten neueren Methoden, habe ich bei einigen Ländern jene mit kritischer Beleuchtung versehen vorangehen lassen, um den Zustand zu bezeichnen, in welchem sie sich noch vor wenigen Decennien befunden haben. Auch bei denjenigen bis jetzt noch hin und wieder ausgeübten Bleichverfahren, welche noch nicht auf rationelle Grundsätze der Jetztzeit basirt sind, habe ich die vorhandenen Fehler allseitig gerügt und Verbesserungen angegeben, wie denselben

abzuhelfen ist, nicht minder auch für nöthig erachtet, den Bleichmaterialien ein eigenes Kapitel einzuräumen, um die Bleicher mit der Natur und den Eigenschaften derselben besser vertraut zu machen.

Die vorliegende Schrift enthält auch außer dem eigentlichen Bleichen und den eben angedeuteten Materialien noch die Beschreibung der Appreturmassen und Bläuungsmittel, deren man sich zur letzten Ausstattung der weiß gebleichten leinenen Gewebe bedient; an diese reiht sich die Garnsiederei und die Beschreibung der verschiedenen Weberschlichten an, zweier Vorarbeiten für das Weben sowohl der glatten als der gemusterten Zeuge, die wesentlich zu einer guten und schnellen Bleiche das Ihrige mit beitragen. Den Schluß bildet in einem Anhang das Bleichen der baumwollenen Stoffe, wie ich dieselben nach allen Seiten zu im Großen eine Reihe von Jahren hindurch vollführte, und demjenigen Leinwandbleicher, der Baumwollbleiche mit seinem Geschäft verbindet, von Nutzen sein wird.

Möge der reiche Inhalt dieser Schrift das Seinige dazu beitragen unsere weniger unterrichteten deutschen Leinwandbleicher mehr rationell auszubilden und ihnen zugleich denjenigen pekuniairen Nutzen zuführen, welchen ich mir bei Bearbeitung derselben als patriotischen Gesichtspunkt vorgezeichnet habe.

Prag 1850.

Dr. W. H. von Kurrer.

Inhalts=Verzeichniß.

Anhang.

Geschichtliches über das Bleichen der Leinwand und der leinenen Gespinnste.

Unter Bleichen versteht man im Allgemeinen diejenigen Verfahrungsarten, durch welche vegetabilische Gewebe und Gespinnste aus ihrer rohen, gefärbten Naturbeschaffenheit in einen farblosen (weißen) Zustand versetzt werden.

Die Kunst, Stoffe des Pflanzenreichs weiß zu bleichen, datirt sich von uralten Zeiten her. Es waren schon den alten Egyptiern die reinigenden Eigenschaften gewisser Thonarten und die Einwirkung der atmosphärischen Luft in Gesellschaft mit dem Sonnenlichte zum Weißmachen leinener Stoffe bekannt. Homer spricht im 22sten Gesang der Ilias von den prächtigen leinenen Kleidern, welche die trojanischen Frauen und Jungfrauen trugen, und im 6ten Buche der Odyssee, wie die Prinzessin Nausikaa mit ihren Gespielinnen die leinenen Kleider zum Hochzeitstage wuschen und nachher der Einwirkung der Luft und des Lichts aussetzten. Nicht minder war den alten Griechen die günstige Einwirkung der Luft, des Thaues und der Sonne beim Bleichen bekannt, auch scheint es, daß man sich schon 300 Jahre vor Christi Geburt in Griechenland des Kalks zum Bleichen der Leinwand bediente. Theophrast, der Sohn eines Walkers von der Insel Lesbos, erzählt, daß ein Schiff mit Leinwand und Kalk beladen durch die Wirkung des Kalks zerstört wurde, da durch Zufall der Kalk sich mit Wasser geschwängert hatte, woraus die Verwendung des Kalks zum Bleichen zu vermuthen steht.

Plinius nennt in seinen Schriften verschiedene Erden und Pflanzen, welche die Griechen und Römer zum Reinigen und Bleichen benutzten; allein den Gebrauch der Aschenlauge, so wie den der Seife lernte man erst später kennen.

In Asien, diesseits und jenseits des Ganges, wurden die ätzenden Alkalien lange zuvor, ehe die Europäer Hindostan besuchten und dorten Niederlassungen gründeten, zum Bleichen verwendet, und wie uns glaubwürdige Überlieferungen versichern, wird in Bengalen und auf der Küste von Coromandel noch dasselbe Verfahren beobachtet, welches die Urbewohner schon ein Jahrtausend früher ausübten.

In den europäischen Staaten fing man im Mittelalter an sich der Aschenlauge und des Auslegens auf den Grasboden beim Bleichen der Lein-

wand zu bedienen, welches Verfahren nach und nach immer mehr vervollkommnet wurde und sich bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts in solchem Zustande erhielt, worin sich die Holländer durch Beuchen mit Aschenlauge und Auflegen auf die Bleichwiese, in Hinsicht der reinen Weiße und Dauerhaftigkeit der Leinwand vor andern Nationen so auszeichneten, daß noch bis zum Jahre 1752 Großbritannien alle Leinwand nach Harlem in Holland zum Bleichen schickte.

In den deutschen Ländern, namentlich Schlesien, der Lausitz, Westphalen, Würtemberg und Böhmen wurde gleichfalls bis zu Ende des vergangenen Jahrhunderts nur mit Aschenlauge und Auslegen auf die Wiese gebleicht, bis endlich Westrumb die Pottasche, und späterhin auch das kaustische Kali zum Bleichen der Leinwand in Vorschlag brachte.

Westrumb war auch der Erste in Deutschland, welcher Versuche mit dem Chlor und dessen Verbindungen zum Bleichen leinener Stoffe unternahm, allein seiner Zeit keinen Eingang in den Bleichen Westphalens fand. Ich habe in meinem Werk: »Die Kunst vegetabilische, vegetabilisch-animalische und rein animalische Stoffe zu bleichen, 1831«, den Zeitpunkt vorgezeichnet, in welchem es gerathen ist, den mehr schnellfördernden Bleichprozeß bei leinenen Stoffen durch Chlorverbindungen zu unterstützen, und wie überhaupt mit Chlor an Kalk oder alkalische Salze gebunden zu bleichen ist. In Irland wurde vor beiläufig anderthalb Jahrzehend viel mit Chlorkalk gebleicht, allein öfters auch sehr verdorbene Leinwand in den Handel gebracht, weßwegen man seit kurzer Zeit von dem Chlorkalk ganz abgekommen, und an dessen Stelle das unschädlichere Chlorkali getreten ist.

In den ausgezeichnetsten Leinwandbleichen des Continents wird jetzt vorherrschend Pottasche oder Soda statt der Holzasche, und in einigen derselben, wie z. B. in Warendorf, Hannover, Würtemberg rc., auch Chlorkalk, Chlornatron oder Chlorkali zum Bleichen verwendet. Im Interesse einer vollkommen reinen, durchaus ganz unschädlichen Leinwandbleiche wäre übrigens noch zu wünschen, daß das durch mich ermittelte praktische Verfahren mit Unterstützung von Chlornatron- und schwefelsauren Bädern zu bleichen, welches sich dem irländischen Verfahren, mit unterchlorigsaurem Kali (Chlorkali), am meisten nähert, und auch bereits schon in einer mährischen und böhmischen Leinwandbleiche Eingang gefunden hat, auch anderwärts berücksichtigt würde.

Von dem Wasser und den Materialien, welche zum Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe verwendet werden.

Ehe wir zur Beschreibung der verschiedenen Verfahren, deren man sich in den verschiedenen Ländern bedient, um Leinwand und leinene Stoffe aller Art weiß zu bleichen, übergehen, wird es von Nutzen sein, die sämmtlichen

Materialien deren man sich hiefür bedient, ihrer Natur, Güte und Eigenschaften nach näher kennen zu lernen, von welchen der gute Erfolg eines geregelten Bleichverfahrens mit abhängig wird. Die nähere Erkenntniß derselben ist sowohl dem rationellen wie dem praktischen Bleicher von der größten Wichtigkeit, weil sie ihm die Bahn vorzeichnet sein Geschäft mit mehr Sachkenntniß zu erfassen, auch dadurch Irrthümer und Unfälle mancher Art verhütet werden, deren er ohne Erkennung und sorgfältige Prüfung der ihm zu Gebote stehenden Materialien leicht ausgesetzt ist. Die Mittel, welche zu einer guten Leinwandbleiche erforderlich sind, bestehen in den nachfolgenden.

Das Wasser.

Das reine Wasser ist ein zusammengesetzter Körper aus **11,71** Theilen Wasserstoff und **88,29** Theilen Sauerstoff, welches durch Wärme in tropfbarflüssigem Zustande erhalten wird. In der Kälte wird es concret und bildet den Schnee und das Eis, in der Hitze geht es in dampfförmigen Zustand über und bildet den für die Triebkraft so merkwürdig gewordenen Wasserdampf.

Das Wasser, welches eine durchsichtige, ungefärbte Flüssigkeit bildet, theilt sich nach seinem natürlichen Zustande in Quell- oder Brunnenwasser, in Fluß- oder fließendes Wasser und in Regen- und Schneewasser. Mineral- und eisenhaltiges Wasser, so wie Meer- und salziges Seewasser verdienen beim Bleichen keiner Erwähnung, weil sie sich sämmtlich ganz untauglich dafür erweisen.

Im gewöhnlichen Leben unterscheidet man hartes und weiches Wasser. Hartes Wasser ist meistens Quell- und Brunnenwasser, welches häufig kohlensauren- oder schwefelsauren Kalk aufgelös't enthält, und als solches sich viel weniger günstig zum Bleichen als klares weiches Fluß- oder reines Quell-Wasser erweis't. Es zeichnet sich in seinen Eigenschaften durch folgende Kennzeichen aus: a) mit Seife gerieben schäumt es nicht leicht; b) während des Kochens wird es getrübt und läßt kalkige Theile fallen; c) Hülsenfrüchte, welche man darin kocht, werden nicht gehörig erweicht.

Hartes, kohlensauren Kalk enthaltendes Quell- und Brunnenwasser läßt sich für den Bleichgebrauch im Großen nach Clark mit frischgebranntem Kalk zuverlässig reinigen, wenn so viel Ätzkalk hinzugesetzt wird, als der darin gelös'te doppelt kohlensaure Kalk Kalkerde enthält. Der Ätzkalk entzieht dem Wasser die freie Kohlensäure oder denjenigen Antheil der Kohlensäure, welche den neutralen kohlensauren Kalk in Auflösung erhält, wodurch letzterer als ein in reinem Wasser unauflösliches Salz zu Boden gefällt wird. Wenn die gehörige Portion Kalk in das Wasser eingerührt ist, läßt man es einige Stunden stehen, wonach alle ausgeschiedene kohlensaure Kalkerde sich zu Boden gesetzt haben wird. Man zieht nun das reine Was-

ser mittelst eines Hebers ab, oder bewerkstelligt durch Filtration durch eine Sandschicht das Wasser von dem gebildeten Niederschlage zu trennen.

Ein Haupterforderniß ist hiebei, die entsprechende Menge gebrannten Kalks zu ermitteln, damit nicht mehr davon angewendet wird, als gerade zur Zersetzung und Fällung erforderlich ist, weil ein Überschuß des Ätzkalks das Wasser wieder verunreinigen und dasselbe aufgelös'ten Ätzkalk enthalten würde.

Wenn die richtige Menge gebrannten Kalks zum Wasser ermittelt ist, darf das auf diese Weise gereinigte Wasser die Farbe weder des gerötheten noch blauen Lakmuspapieres verändern. Durch eine angestellte Probe im Kleinen läßt sich daher leicht die Menge des gebrannten Kalks zu einem kohlensauren Kalk enthaltenden Wassers ermessen und ein Normalmaß dafür bestimmen.

Das harte Wasser liefern diejenigen Quellen und Brunnen, welche aus einem kohlensauren Kalk oder gypshaltigen Boden entspringen, wogegen diejenigen Wasser, welche aus einem reinen Kiesel= oder Sandgrunde emporquellen, regelmäßig weniger erdige Mittelsalze, dagegen aber öfters Neutralsalze aufgelös't enthalten, wodurch sie mehr in die Klasse der weichen Wasser zu zählen sind, und sich dieser Eigenschaft wegen zum Weißbleichen gut eignen. In den irländischen Bleichanstalten, in und der Umgegend von Belfast, wo sich die größten und ausgezeichnetsten Bleichen befinden, wird dem reinen Quellwasser ein entschiedener Vorzug vor dem Fluß= und Bachwasser eingeräumt, weil es stets hell, Schlamm= und Extraktivstoff=frei erscheint.

Weiches Fluß= oder Bachwasser wird ein solches genannt, welches entweder ganz oder doch größtentheils frei von kohlensaurem Kalk und Gyps ist. Zuweilen enthält es wohl geringe Antheile von salzsaurem Kalk, Kochsalz und Glaubersalz. Flußwasser, welches über kohlensaure Kalkbeete fließt, verliert durch seinen Lauf, wegen der großen Oberfläche, die solche der atmosphärischen Luft darbietet, durch die Einwirkung der Sonne und der Luft einen Theil des kohlensauren Kalks, und nimmt dadurch fast immer den Charakter eines weichen Wassers an. Alles Fluß= oder Bachwasser enthält übrigens atmosphärische Luft, auch Kohlensäure, welche durch das Kochen ausgetrieben wird. Im ganz hellen, klaren Zustande ist es allein für das Bleichen geeignet. In Schottland pflegt man jedes Flußwasser, welches für das Bleichen verwendet wird, noch insbesondere dadurch zu reinigen, daß man es durch mit reinen Sand angefüllte Kanäle leitet.

Das Regen= und Schneewasser ist ein natürlich destillirtes Wasser, wenn es nicht von Dachrinnen gesammelt, wodurch es verunreinigt wird, vollkommen reines Wasser, welches als Ausdünstung des Erdballs in die Atmosphäre emporsteigt, darauf zur Bildung der Wolken verwendet,

und durch Wiederverdichtung im Sommer als Regen=, im Winter als Schneewasser zugeführt wird. Gewitterregenwasser enthält Spuren von Salpetersäure. Das künstlich destillirte Wasser ist ebenfalls als vollkommen reines Wasser zu betrachten.

Die allgemein nothwendigsten Eigenschaften, welche ein gutes Wasser für das Bleichen empfehlen, bestehen darin, daß dasselbe durchaus hell und klar, auch nicht durch mechanisch erdige und andere Schmutztheile verunreinigt ist, und dabei so viel wie möglich frei von mittel= und neutralsalzigen Bestandtheilen ist. Wasser, welche kohlensaures Eisen aufgelös't enthalten, sind die allergefährlichsten Feinde beim Bleichen; man erkennt sie leicht, wenn sie einen orangegelben Schlamm auf dem Boden oder den Ufern der Laufgräben absetzen.

Die kohlensauren Kalk enthaltenden Wasser, so wie solche, welche mechanische Unreinigkeiten schwebend enthalten, lassen sich am wohlfeilsten dadurch für den Gebrauch im Bleichen reinigen, daß man sie in große wasserdichte Bassins leitet, und darin der atmosphärischen Luft aussetzt, wodurch nicht allein die darin suspendirten Schmutztheile niedergeschlagen, sondern auch ein Theil der Kohlensäure entweicht, und die kohlensauren basischen Salze unauflöslich daraus gefällt werden.

Da die Güte des Wassers für den Bleicher von der höchsten Wichtigkeit ist, so geben wir für die Prüfung desselben auf dessen Brauchbarkeit die Mittel an, deren man sich hiefür zu bedienen hat.

a. Prüfung des Wassers auf Kohlensäure und kohlensauren Kalk.

1) In ein weißes Cylinderglas bringe man das zu untersuchende Wasser und hänge einen Streifen blaues Lakmuspapier hinein; wenn dasselbe nach 8 bis 10 Minuten seine blaue Farbe verliert und in Roth übergeht, so ist es ein Beweis, daß das Wasser viel freie Kohlensäure enthält.
2) Ein ganz sicheres Prüfungsmittel für Wasser, welches Kohlensäure und kohlensauren Kalk enthält, ist das frischbereitete helle, klare Kalkwasser, mit welchem sogleich eine Trübung erfolgt.
3) Ein Cylinderglas mit Wasser setze man an einen heißen Ort, so daß selbes nahe zum Sieden erhitzt wird; wenn keine Luftblasen entwickelt werden und keine Trübung erfolgt, so ist es ein Beweis, daß es weder Kohlensäure noch kohlensauren Kalk enthält.

b. Prüfung des Wassers auf schwefelsauren Kalk (Gyps) und Kochsalz.

1) Wenn das Wasser schwefelsauren Kalk enthält, so bewirken in demselben salzsaure= und salpetersaure Barytauflösung eine starke Trübung und einen weißen Niederschlag.
2) In reinem Wasser aufgelös'tes Sauerkleesalz bildet mit einem Was=

ser, welches Kochsalz enthält, weiße Wolken und einen weißen Niederschlag.

c. Prüfung des Wassers auf erdige Mittelsalze.

Man tröpfle nach und nach in das Wasser kohlensaure Kaliauflösung. Erfolgt eine beträchtliche Trübung, so ist dieses ein Zeichen für das Vorhandensein erdiger Mittelsalze.

d. Prüfung des Wassers auf Eisengehalt.

Man tröpfle einige Tropfen Galläpfeltinktur in das Wasser in einem weißen Cylinderglas und lasse es einige Zeit stehen. Wenn es eisenhaltig ist, wird es erst eine violette und zuletzt schwarzblaue Farbe annehmen.

Wenn ein zu prüfendes Wasser weder von Kalkwasser, Sauerkleesalz, salzsaurer- und salpetersaurer Barytauflösung, noch der Galläpfeltinktur, eine merkliche Trübung oder sonstige Veränderung erleidet, so ist dasselbe zum Bleichen vollkommen tauglich, und in solcher Beschaffenheit als ein vorzüglich reines und weiches Wasser anzusehen, welches auch mit Seife eine leicht schäumende Seifenauflösung darstellt.

Die Holzasche und die zubereiteten Aschensorten.

Die gewöhnliche Holzasche ist diejenige, welche von den ältesten Zeiten her, vermöge ihres kohlensäuerlichen Kaligehaltes als Beförderungsmittel zum Weißbleichen der Leinwand verwendet wurde. Auf sie folgten erst die in verschiedenen Ländern eigens zubereiteten Aschensorten, dann zuletzt die Pottasche und die Soda, welche jetzt am häufigsten zum Bleichen, theils im milden, theils kaustischen Zustande, verwendet werden.

Unter gewöhnlicher Holzasche wird der hellgraue, pulverige, alkalisch schmeckende und mit Säuren aufbrausende Rückstand verstanden, welcher beim Verbrennen der verschiedenen Holzarten oder Vegetabilien unter Zutritt der atmosphärischen Luft zurückbleibt und vollkommen ausgebrannt ist.

Durch den Prozeß des Verbrennens erleiden die Pflanzensäuren eine Zerstörung, und die andern verbrennlichen Stoffe werden theils als Rauch, Ruß oder in Gasgestalt verflüchtigt, während das alkalische Salz (Kali) mit den im Feuer nicht zerstörbaren Neutralsalzen und erdigen Theilen als Rückstand bleibt, und die Asche darstellt, die in gut ausgebranntem Zustande stets ein Gemenge von Kali, verschiedenen Neutralsalzen und erdigen Theilen ausmacht.

Die Güte und Brauchbarkeit der verschiedenen Aschenarten richtet sich nach ihrem Gehalt an wirklichem Kali; sie variirt nach den verschiedenen Holzarten oder Strauchgewächsen, aus welchen sie erhalten wird. Am kalireichsten erweisen sich die Aschen der verschiedenen krautartigen Pflanzen

und der Kräuter; auf diese folgen die Staudengewächse, welche mehr Kali, als die Bäume liefern. Bei letztere enthält die Asche der Blätter mehr Kali, als die der Zweige, und diese wieder mehr als die Stämme. Harte Holzarten und Laubhölzer geben im Durchschnitt kalireichere Asche als die weichen oder Nadelhölzer. Unter den erstern zeichnet sich die Asche von Weiß- und Rothbuchen, Ulmen, Roßkastanien und Weinreben aus. Eschen-, Eichen- und Erlenholz liefern eine geringere Asche, die von Tannen- und Fichtenholz ist noch kaliärmer. Die Aschen von Kräutern, z. B. von Kartoffelkraut, Tabackstengel, Sonnenblumen, Wermuth, Erdrauch u. s. w. sind als vorzüglich kalireich zu betrachten.

Die im Verkaufe den Bleichen zukommende rohe Holzasche erweis't sich sehr verschieden in ihrem alkalischen Gehalte, je nachdem die Asche mehr oder weniger ausgebrannt, und beim Verbrennen mehr oder weniger hartes Holz verwendet wurde; er steigt von 2½ bis 3 Procent wirklichem Kali, und kann, wenn gewöhnliche Asche weiß gebrannt wird, eine Höhe von 5—6 Procent erreichen.

In den Bleichanstalten ist es von wesentlichem Nutzen die eingekaufte rohe Holzasche zu ballen, welches Geschäft dadurch verrichtet wird, daß man die Asche mit Wasser befeuchtet, durcheinander arbeitet, und dieses so lange wiederholt, bis sie sich in der Hand ballen läßt, in welcher Beschaffenheit sie nun für den Gebrauch aufbewahrt wird. Durch dieses Verfahren erfolgt das nachherige Auslaugen mit Wasser auf dem Äscher um so leichter, weil gute Asche gewöhnlich in größern und kleinern Stücken zusammensintert, und daher durch unmittelbares Auslaugen mit Wasser das alkalische Salz weniger vollkommen ausgezogen wird, im feuchten Zustande dagegen leichter erweicht und die alkalischen Bestandtheile ohne Verlust ausgezogen werden. Die so erhaltene milde Aschenlauge kann nach einigem Abstehen zum Gebrauch des Bleichens verwendet werden.

Um die milde Holzaschenlauge beim Bleichen in kaustischen Zustand zu versetzen, wodurch ihre Wirkung effektvoller wird, läßt sich die Quantität des gebrannten Kalks hierfür nicht genau bestimmen, sie hängt von dem alkalischen Gehalt und von dem proportionalen Antheil der Kohlensäure in einer oder der andern Aschensorte ab, und variirt nach Westrumb's Untersuchung für 1000 Pfund käuflicher guter Holzasche zwischen 60, 70 bis 80 Pfund frisch gebranntem Kalk.

Die kaustische Aschenlauge für das Bleichen läßt sich am besten auf folgende Art darstellen. Die von der Kohle oder andern gröbern Beimengungen abgesiebte Asche wird mit dem frischgebrannten gröblich gestoßenen Kalk gut durcheinander gemengt, alsdann mit Wasser befeuchtet, und in Zwischenräumen nach und nach so viel Wasser hinzugebracht, bis das Ganze in einen dünnen Brei umgewandelt ist, in welchem Zustande das Gemenge auf den Laugenäscher gebracht, und unter Hinzubringen von Wasser die

ablaufende Flüssigkeit so lange gesammelt wird, als sie noch alkalisch reagirt. Nach völligem Auslaugen läßt man die Lauge abstehen, und wendet sie im abgeklärten Zustand zum Bleichen an.

Die im Handel vorkommenden, eigens zubereiteten Aschensorten, welche früher in den Leinwandbleichen sehr häufig verwendet wurden, und deren materieller Werth nach ihrem Gehalt an wirklichem Kali zu schätzen ist, sind:

a. Die Sinter- oder Zunderasche, welche in holzüberflußreichen Gegenden durch ein langsam anhaltendes Verbrennen alter morscher Weißtannen, Eichen, Buchen, Espen u. s. w. erhalten wird, und entweder grau oder weiß von Farbe ist, daher in graue und weiße Sinterasche eingetheilt wird. Die Farbe hängt allein von dem mehr oder weniger Ausglühen ab, und erscheint um so weißer, je länger das Glühen anhält. Die Sinterasche ist ganz frei von eingemengter Kohle und Schwefel, enthält 15 bis 18 Procent wirkliches Kali und 80 bis 84 Procent erdige Theile, fremde Neutralsalze, vorzüglich schwefelsaures Kali. Mit Wasser ausgelaugt, läßt sich die milde Kalilauge zum Bleichen verwenden, will man sie hingegen in kaustischen Zustand als wirkungsvolleres Agens zum Bleichen benutzen, so sind für 1000 Pfund derselben 130 bis 180 Pfund gebrannter Kalk erforderlich.

b. Die Russische Asche, von welcher die beste Sorte von Archangel kommt. Sie unterscheidet sich von der Sinterasche dadurch, daß sie weniger locker ist und aus festen zusammenhängenden Stücken besteht. Man bereitet sie aus reiner kohlenfreier Holzasche, indem man diese mit Wasser zu einem Teige anknetet, und denselben nachher in einem Backofen recht stark ausglüht. Sie ist gewöhnlich frei von Schwefel, enthält solchen aber zuweilen, wenn die zu ihrer Bereitung angewandte Asche nicht frei von eingemengten Kohlentheilen war, weil dann die Kohle während des Glühens das solcher Asche beigemengte schwefelsaure Kali zersetzt und solches in Schwefelkali umändert. Im letzteren Fall verbreitet sie, wenn irgend eine Säure damit in Berührung gebracht wird, einen den faulen Eiern gleichkommenden Geruch. An wirklichem Kali variirt ihr Gehalt von 10, 15 bis 18 Procent. 1000 Gewichtstheile derselben erfordern 98, 130 bis 180 Gewichtstheile gebrannten Kalks um die Kalilauge kaustisch zu erhalten.

c. Die Polnische Blauasche oder Grubenwaldasche, zuweilen Blaukrone, Blaubrack und Danziger Blaukrone genannt, wird durch den Danziger Handel versendet, und in den waldreichen Gegenden Polens aus Buchen, Birken, Eichen, Ahorn, Erlen und Lindenbäumen auf nachstehende Art erhalten: Im Walde,

wo sich ein fester, thoniger Boden befindet, wird eine 4 — 5 Fuß im Quadrat haltende Grube gegraben, deren Boden mit glatten feuerfesten Steinen ausgelegt und überdieß noch mit einer 6 Zoll hohen Lage von Holzasche bedeckt wird. Über die Gruben werden hernach 2 — 3 eiserne Stangen gelegt, das Holz auf denselben bis zu einer beliebigen Höhe geschichtet und nun angezündet. An den vier Seiten der Grube befinden sich 4 Stück 10 bis 12 Fuß lange, aus ausgehöhlten Baumstämmen verfertigte, mit heller Holzaschenlauge gefüllte Laugentröge placirt. Wenn nun die Flamme stark auflodert, so wird das brennende Holz mit jener Lauge begossen, und so die Flamme gedämpft. Nachdem die Holzkohlen ausgebrannt sind, fällt die daraus entstandene Asche, die mit dem Kali der Lauge geschärft und mit Kohlentheilen gemengt ist, in die Grube hinab, woselbst die ganze Masse in einem strudelkochenden Zustande erhalten wird. Nach dieser Art wird die Operation so lange anhaltend fortgesetzt, bis die Grube voll ist, wozu gewöhnlich 12 Klafter 9 Fuß hohes, 9 Fuß breites, und etwas über 9 Fuß langes Holz, nebst der Lauge von 100 Tonnen Asche, je zu 2 Berliner Scheffel gerechnet, erfordert werden, und woraus ungefähr 2400 Pfund Blauasche gewonnen wird, die nach Beendigung der Operation herausgenommen, in Stücken zerschlagen, sortirt und in wasserfeste Fässer verpackt wird. Beim Sortiren wird die Blauasche in zwei Theile getrennt, nämlich in den Theil, welcher am festesten zusammenhängt, und eine schöne blaugraue Farbe besitzt, und in den mehr lockern Theil. Erstere wird Blaukrone, letztere Blaubrack genannt.

In Wasser aufgelös't, verbreitet die Auflösung der Blauasche einen Geruch nach faulen Eiern, welcher das Dasein von Schwefelkali erkennen läßt. Sie besteht gewöhnlich aus einem Gemenge von Kali, Erde, Kohle und Schwefelkali, in welchem das wirkliche Kali 40 bis 65 Procent beträgt, je nachdem mehr oder weniger feste Holzarten und Aschenlauge zu ihrer Verfertigung angewandt worden sind. 1000 Pfund Blauasche erfordern 600 bis 950 Pfund frisch gebrannten Kalk zur Bereitung kaustischer Kalilauge.

Eine der Polnischen Blauasche ähnliche Asche ist die sogenannte Potasse en terre, welche sowohl bei Sarlouis, als auch in den Wäldern von der Mosel bis an den Rhein dargestellt wurde.

d. Die Preußische Blauasche, Preußische Blaukrone, von welcher man zweierlei Sorten, eine helle und eine dunkle unterscheidet, je nachdem solche von weichem oder hartem Holze gewonnen wird. Gewöhnlich ist sie aber aus einem Gemenge von mehreren Holzarten verfertigt, die man an freier Luft nochmals ausglühen

läßt, dann mit Aschenlauge anrührt, und die angerührte Masse zum zweiten Male ausglüht. Sie wird aus Königsberg bezogen, wurde ehedem Maffuga genannt, und enthält 10 bis 18 Procent wirkliches Kali. 1000 Theile dieser Blauasche erfordern 100 bis 180 Pfund gebrannten Kalk zur Bereitung kaustischer Kalilauge.

e. Die Amerikanische Asche, welche der Preußischen Blauasche ziemlich ähnlich ist. Sie wird bereitet, indem gut ausgeglühte Asche mit scharfer Aschenlauge getränkt und alsdann in einem Windofen gut ausgebrannt wird. Im Handel erscheint sie meistens in weißer Farbe. Thomas Stefanus erhielt für die Erfindung in Nordamerika im Jahr 1755 von dem brittischen Parlament eine Belohnung von 3000 Pfund Sterling.

f. Die Schwedische Asche kommt im Handel in zweierlei Sorten vor, nämlich als gemeine und raffinirte. Die erste besteht blos aus Holzasche die noch einmal geglüht worden ist; die raffinirte bereitet man, indem man dünne Buchenspäne mit starker Aschenlauge durchziehen läßt, dann zu Asche verbrennt, und diese bis zum farblosen Zustande calcinirt.

g. Die Colberger Waidasche, besteht blos in Holzasche, welche an der Luft nochmals ausgeglüht, und hierauf bis zur anfangenden Verglasung zusammengeschmolzen wird. Sie wird in Pommern sehr häufig fabricirt, und von da nach Colberg und Stettin versandt. In 100 Theilen enthält sie ungefähr 18 Theile wirkliches Kali. 1000 Theile dieser Waidasche erfordern 120 Pfund gebrannten Kalk zur Bereitung kaustischer Kalilauge.

h. Die Danziger Waid- oder Weedasche, auch Caschubasche genannt, welche seit länger als 100 Jahren einen vorzüglichen Zweig des Danziger Handels ausmacht, besteht ihrer Natur nach aus einer mit aufgelös'ter Ockras oder Ochras getränkten und mit Kohlentheilen gemengten Holzasche, welche alsdann in einem Ofen bis zur Verglasung geglüht wird.

Zur Fabrikation der Danziger Waidasche wird nur rohe polnische Holzasche, welche auf der Weichsel in großen Quantitäten nach Danzig gebracht wird, verwendet. Es werden 1800 Pfund rohe Asche mit 90 Pfund Kohlenpulver gut durcheinander gemengt, 310 Pfund Ockras in 300 Pfund Wasser gelös't, und alsdann in einem dazu eingerichteten Kasten wohl durcheinander geschaufelt, und hernach in einem eigens dafür erbauten Ofen ausgebrannt.

Unter Ockras oder Ochras wird eine Holzaschenlauge verstanden, die so weit eingekocht ist, daß sie in der Kälte zu einem harten, an der Luft zerfließbarem Salze erstarrt; sie stellt in dieser Beschaffenheit eine rohe oder uncalcinirte Pottasche dar, und wird von den

armen Leuten in den Vorstädten von Danzig aus der Asche, welche in den Küchen abfällt, bereitet. Der bei weitem größere Theil des Ockras wird aber aus den Caschubischen und Pommerschen Waldungen erhalten, wo es aus dem überflüssig vorhandenen und wegen Mangel an Wassertransport nicht weiter verkaufbaren Holze verfertigt wird.

Die Danziger Waidasche zeichnet sich durch eine bläulichgraue Farbe, beträchtliche Härte und ein buntscheckiges Ansehen aus. In Wasser aufgelöſ't oder mit Säure gemengt, entwickelt sich augenblicklich ein fauler Eiergeruch, ein Beweis, daß sie Schwefelkali enthält. 100 Theile dieser Asche enthalten 18 bis 20 Theile wirkliches Kali; das Übrige besteht aus Erde, Kohle, Schwefelkali und gemeiniglich etwas Mangan, dem die Waidasche, so wie mehrere andere zubereiteten Aschensorten ihre bläuliche Farbe zu verdanken scheint. Zur Bereitung kaustischer Kalilauge erfordern 1000 Pfund Danziger Waidasche 120 bis 180 Pfund frisch gebrannten Kalk.

Die Pottasche, Pottaschenlauge und kaustische Kalilauge.

Seit einigen Jahrzehenden bedient man sich in den meisten größern Leinwandbleichen, statt der Holzasche und der verschiedenen Aschenarten, der Pottasche zum Beuchen oder Laugen der Waare, und in einigen derselben mit entschiedenem Erfolg der kaustischen Kalilauge, die auch in ökonomischer Rücksicht Vortheil gewährt.

Die Pottasche unterscheidet sich von der rohen Holzasche und den zubereiteten Aschensorten dadurch, daß sie ein viel reineres alkalisches Salz ausmacht, als jene, welche mit vielen erdigen und anderen fremdartigen Theilen gemengt sind. Das alkalische Salz ist in derselben, theils im reinen Zustande als ätzendes Kali, theils an Kohlensäure gebunden als mildes Kali vorhanden, und bildet das wirkende Agens für das Bleichen.

Die Fabrikation der Pottasche wird in den dafür bestimmten Pottaschensiedereien aus gut ausgebrannter Holzasche betrieben. Die Asche wird in gewöhnlichen Laugenbottigen mit doppeltem Boden, wovon der obere Boden durchlöchert ist, erst mit kaltem, dann mit heißem Wasser ausgelaugt, und die Lauge in eisernen Pfannen oder Kesseln so weit eingedickt, daß sie in der Kälte zu einer festen Substanz erstarrt, hierauf in kleinern Kesseln bis zur völligen Trockniß verdunstet. Der trockne Rückstand stellt die rohe Pottasche dar, welche von gelber Farbe ist, die von den rußigen Theilen herrührt, welche der Asche noch beiwohnten, auch enthält sie überdieß noch viele wässerige Theile. Um die erstern zu zerstören und die letztern zu entwickeln, wird sie in besonders dazu erbauten Öfen (Calciniröfen) bis zur anfangenden Schmelzung und unter öfterem Umrühren mit einer langen eisernen Schaufel so lange calcinirt, bis sie vollkommen weiß

oder bläulich erscheint, in welcher Beschaffenheit sie die käufliche Pottasche darstellt. Die bläuliche Farbe rührt von mangansaurem Kali her.

Im Handel unterscheidet man die Pottasche nach den Ländern in welchen sie fabricirt wird; sehr oft bestimmt man aber auch ihre Benennung nach den Handelsplätzen, von welchen man sie vorzüglich zu debitiren pflegt. Die im Handel vorkommenden Pottaschensorten sind nichts weniger als rein, sie enthalten außer dem basisch kohlensauren Kali, welches die Basis, und in den besten den größten Theil desselben ausmacht, auch mehr oder weniger schwefelsaures und salzsaures Kali, Kochsalz, Thonerde, Kieselerde, Eisen- und Manganoxyd, Kohle ɪc.

Der Werth einer guten qualitätsreichen Pottasche hängt immer von ihrem Gehalt an wirklichem Kali ab. Das Maximum desselben überschreitet selten 80 Procent, wogegen öfters aber auch Sorten vorkommen, die kaum 40—50 Procent enthalten. Rücksichtlich ihres Gehalts an wirklichem Kali lassen sich die im Handel vorkommenden Pottaschen in nachstehende Reihenordnung bringen: Amerikanische Pottasche, französische Weinrebenasche, russische Pottasche, ungarische und mährische Pottasche, englische Perlasche, trierische Pottasche, deutsche Pottasche, danziger und polnische Pottasche.

Nach einer Tabelle von Vauquelin bestimmt sich der alkalische Gehalt und die Gemengtheile der bekanntesten Pottaschen folgender Gestalt.

1152 Theile enthalten	wirkliches Kali	schwefelsaures Kali	Kalium-Chlorid	unauflöslicher Rückstand	Kohlensäure und Wasser
Amerikanische Pottasche	857	154	20	2	119 = 1152
Russische Pottasche	772	65	5	56	254 = 1152
Perlasche	754	80	4	6	308 = 1152
Trierische Pottasche	720	165	44	24	199 = 1152
Danziger Pottasche	603	152	14	79	304 = 1152
Pottasche von den Vogesen	444	148	222	34	304 = 1152

Eine gute Pottasche zeichnet sich ihren äußern Merkmalen nach durch

folgende Eigenschaften aus: 1) daß sie in harten mehr oder weniger porösen Stücken erscheint, die, wenn man mit einem harten Körper darauf schlägt, oft klingen; 2) ihre Farbe ist bald weiß, bald bläulich, bald mehr grau; 3) der Geschmack ist scharf, alkalisch und ätzend; 4) daß sie in der Luft Feuchtigkeit anzieht, und zu einer scharf schmeckenden Flüssigkeit zerfließt, welche man ehemals zerflossenes Weinsteinöl nannte; 5) daß sie sich im siedenden Regen= oder reinem Flußwasser bis auf eine geringe Menge erdigen Niederschlags auflös't.

Durch absichtliche Betrügerei wird hin und wieder auch Pottasche in den Handel gebracht, welche öfters nur 10, 20, 30 bis 40 Procent wirkliches Kali enthält; auch kommt bisweilen eine ganz wohlfeile Pottasche unter dem Namen Seifensiederpottasche vor, die nur wenig oder gar kein kohlensaures Kali enthält, sondern größtentheils aus salzsaurem Kali und etwas salzsaurem Natron besteht. Vor allen diesen Sorten hat man sich in den Bleichanstalten zu wahren.

Da der materielle Werth beim Bleichen nur von der Quantität des wahren alkalischen Salzes abhängt, welches in einem bestimmten Gewicht der verschiedenen Pottaschensorten enthalten ist, so ist es, um vor Betrug bewahrt und einer guten Waare versichert zu sein, für jede Bleichanstalt von Wichtigkeit, beim Einkaufe größerer Parthien Pottasche dieselbe auf ihren wirklichen Gehalt an Kali zuvor zu prüfen, welches am leichtesten auf folgende Weise geschehen kann:

Nachdem man durch Versuche genau bestimmt hat, wie viel 100 Gran reines Kali von einer mit 4 Theilen Wasser verdünnten englischen Schwefelsäure zur vollkommenen Sättigung erfordern, so wiegt man genau eben so viel von der nämlichen verdünnten Säure in ein Fläschchen ab, und verstopft es gut mit Klebwachs. Auf diese Art kann man sich eine Anzahl Fläschchen im Vorrath füllen. Will man nun Pottasche auf ihren Gehalt an Kali untersuchen, so zerreibt man sie fein, und wiegt genau 200 Gran ab. Die Säure in den Probefläschchen wird noch mit zehnmal so viel reinem Wasser in ein Cylinderglas gegossen, und von der abgewogenen Pottasche in kleinen Portionen unter beständigem Umrühren nach und nach so lange in die Säure gebracht, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt. Was auf dem Boden des Glases unaufgelös't zurückbleibt, sind die zufälligen Unreinigkeiten. Ist außerdem die Flüssigkeit ganz klar geblieben, so ist die Pottasche von eingemengter Erde frei, ist sie aber trüb geworden und macht einen fein zertheilten gallertartigen Satz, so zeigt dieß beigemengte Kieselerde an. Man wiegt nun dasjenige, was von den 200 Gran übrig geblieben, und findet daraus den Gehalt an wirklichem Kali in der untersuchten Pottasche. Bleiben z. B. bei einer Pottasche 80 Gran zurück, was bei der besten öfters der Fall ist, so enthalten 120 Pfund Pottasche 100 Pfund basisch kohlensaures Kali, und wenn in einer andern Sorte 50

Gran zurückbleiben, so enthalten 150 Pfund Pottasche nur 100 Pfund Kali.

Nach diesem Verfahren läßt sich der alkalische Gehalt selbst der allergeringsten Pottasche, so wie der Soda (Natron) leicht ermitteln; auch läßt sich auf eben dieselbe Weise die innere Güte der verschiedenen Aschensorten ausmitteln, wenn eine bestimmte Quantität derselben mit dem gleichen Gewicht Wasser ausgelaugt, und eine genau abgewogene Quantität der Lauge mit einer genau tarirten Säure gesättigt wird. Je mehr Säure erforderlich wird, um so besser und kalireicher erweis't sich die Aschensorte.

Wenn Pottasche absichtlich mit salzsaurem Natron (Kochsalz), schwefelsaurem und salzsaurem Kali verfälscht ist, so lassen sich diese Verfälschungen auf nachstehende Weise erkennen:

a) Eine beliebige Portion Pottasche wird mit dem doppelten Gewicht kochenden destillirten oder Regenwassers aufgelös't, die Auflösung durch Druckpapier filtrirt und langsam erkalten gelassen. Wenn nach einigen Tagen durchsichtige, kühlend schmeckende, geschobene, viereckig oder rhomboidalisch geformte und an der Luft zerfallende Krystalle anschießen, so bestehen diese gewöhnlich in Natron, welches aus dem der Pottasche zugesetzten Kochsalz durch das Kali abgeschieden worden ist. Es ist dieses das deutlichste Kennzeichen, daß die Pottasche mit Kochsalz verfälscht war.

b) Wenn aus der Pottaschenauflösung kleine vierseitige, pyramidalisch geformte Krystalle anschießen, so bestehen diese in schwefelsaurem Kali, einer Salzverbindung, welche immer in geringer Menge selbst bei den reinsten Pottaschen vorkommt, weil ihr Element schon in den Holzarten vorhanden und die Bildung durch den Verbrennungsprozeß vollbracht wird.

c) Schießt aus der Auflösung in der Kälte ein in dünnen säulenförmigen Krystallen bestehendes Salz an, welches, wenn die anhängende alkalische Lauge abgewaschen ist, scharf schmeckt, zwischen den Zähnen zähe ist, und wenn Schwefelsäure darauf gegossen wird, dicke weiße Dämpfe ausstößt, so ist es ein untrügliches Kennzeichen von der Gegenwart des salzsauren Kali. Auch die mit Kochsalz verfälschte Pottasche liefert gemeiniglich etwas salzsaures Kali; in diesem Fall ist aber solches immer mit Natron gemengt, welches sonst nicht der Fall ist.

Pottaschen-Lauge. Milde Kalilauge. In den Leinwandbleichen pflegt man gewöhnlich die Pottasche in heißem Wasser aufzulösen, und die so erhaltene milde Kalilauge mit allen in derselben befindlichen aufgelös'ten Salzverbindungen zum Beuchen zu verwenden. Zweckmäßiger ist es aber, die fremdartigen Salze vor der Verwendung der Lauge durch Auskrystallisiren möglichst zu beseitigen. Um dieses zu vollführen, werden

100 Pfund Pottasche in 250 Pfund kochendem Wasser aufgelös't, alsdann in ein mit Hähnen versehenes hölzernes Faß gegossen, nach gänzlichem Erkalten gelassen, und wenn sich alles Unauflösliche niedergeschlagen und die Salze als schwefelsaures oder salzsaures Kali auskrystallisirt sind, wird die klare Lauge in ein anderes größeres Faß gebracht, und mit hellem Quell-, Fluß- oder Bachwasser bis auf 400 Maß (die Maß zu 2 Pfund Wasserinhalt) gestellt, vor dem Zutritt der Luft mit einem gut schließenden Deckel verwahrt, wo nun jedes Maß Flüssigkeit dem Kaligehalt von $1/4$ Pfund der hiefür verwendeten Pottasche entspricht, und das Pottaschengewicht, welches für eine bestimmte Partie Waare zum Beuchen erforderlich wird, leicht zu bemessen ist, indem 4 Maß der Flüssigkeit einem Pfund Pottasche gleich sind.

Die Bereitung der kaustischen oder ätzenden Kalilauge zum Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe findet sich in meinem Verfahren, mit Chlor und Unterstützung von schwefelsauren Bädern zu bleichen, beschrieben.

Die Soda oder das kohlensäuerliche Natron.

Das Natron besitzt dieselbe auflösende Kraft beim Bleichen vegetabilischer Stoffe wie das Kali, und wurde längst, wie auch noch jetzt, des hohen Preises der Pottasche wegen in Frankreich, Spanien, Italien und Irland für das Bleichen früherhin als rohe Soda, gegenwärtig aber meist als künstliches krystallisirtes Natron und als französische Doppelsoda verwendet.

Die rohe Soda findet sich in der Asche der Strand- und Meerpflanzen vor, und ist in denselben in eben so verschiedener Menge wie die Pottasche in der Asche der verschiedenen Holzarten vorhanden. Man bereitet sie, indem die gesammelten und getrockneten Strand- und Meerpflanzen in Gruben verbrannt werden. Beim Verbrennen sintert die Asche durch die hohe Temperatur und die Gegenwart leicht schmelzbarer Natronsalze zu einer dichten, steinharten Masse zusammen. Wenn die Gruben durch fortwährendes Hinzubringen der Pflanzen mit dieser Masse gefüllt sind, und diese kalt geworden ist, wird sie zerschlagen und in solcher Beschaffenheit als Soda in den Handel gebracht. Sie erscheint grau von Farbe, sehr hart, schwer, besitzt einen milden alkalischen Geschmack, zerfließt an der Luft nicht, sondern verwittert und zerfällt in Pulver.

Im südöstlichen Spanien, zu Alicante, Carthagena und Malaga wird die allerbeste Sorte aus der Barillapflanze unter dem Namen Barilla oder Soda von Alicante verfertigt, welche 20 bis 33 Procent basisch kohlensaures Natron enthält. Beim Bleichen erweisen sich nach Hermbstädt 125 Pfund der besten spanischen Soda in ihrer Wirkung 75 Theilen der feinsten russischen Pottasche gleich. Die unter dem Namen Kelp oder Varek im Handel vorkommende Sorte wird durch Einäschern verschiedener Fucusarten

an der Küste von Irland und der Normandie bereitet; sie enthält äußerst wenig kohlensaures Natron, gewöhnlich nur 2 bis 5 Procent, dagegen viel Kochsalz. Die französischen Sodasorten sind ärmer an alkalischem Salz als die spanischen, und enthalten nur 5 bis 15 Procent kohlensaures Natron.

Die rohe natürliche Soda wird aus den Natronseen vorzüglich in Egypten gewonnen, in welchem Lande sich zwei solcher Seen, westlich vom Delta in der Wüste Thajat befinden. Sie haben 3 bis 4 Lieues in der Länge und ½ Lieue in der Breite. Im Winter schwitzt ein violettrothes Wasser durch ihren Boden, und erlangt eine Höhe von 2 Metres; bei wiederkehrender Hitze aber, deren Dauer über 9 Monate ist, verdampft das Wasser vollständig, und läßt eine Salzschicht zurück, welche man mit Eisenstangen ablös't. In Ungarn im Biharer Komitat zwischen Debrezin und Großwardein wird die natürliche rohe Soda auch aus mehreren Seen gewonnen, welche den Namen die »weißen Seen« führen, weil das während des Sommers verdampfende Wasser den Sand, der den Boden ausmacht, mit einem weißen Beschlag von Natron belegt. In Amerika, Ostindien, Persien, Tibet und China finden sich ähnliche Seen, welche das Natron in Menge darbieten, auch ist es außer allem Zweifel, daß das heiße Afrika deren in Menge besitzt.

Die Erzeugung des basisch kohlensauren Natrons in den Seen scheint auf der Zersetzung des Kochsalzes durch kohlensauren Kalk zu beruhen, auch bilden sich allenthalben, wo diese beiden Salze gemengt sind, Effloreszenzen von kohlensaurem Natron.

Die Soda aus den Natronseen erscheint in grauweißen auch anders gefärbten Stücken, ist frei von Asche und Kohle, enthält aber eine gewisse Menge Kochsalz und schwefelsaures Natron (Glaubersalz). Sie besteht aus 23,44 kohlsaurem Natron, 38,21 Chlornatron (Kochsalz), 18,35 schwefelsaurem Natron, 14,0 Wasser, 6,0 unlösliche Theile. Dieses Naturprodukt ist anderthalb kohlensaures Natron.

Die künstlich bereitete Soda, welche durch den Weg der Tauschverwandtschaft aus dem Kochsalz dargestellt wird, wurde zuerst von Leblanc und Dizé im Jahr 1784 bereitet. Auf dieses erste Verfahren gegründet, entstanden auch die ersten Sodafabriken, welche bald bei der unermeßlichen Menge des vorhandenen Kochsalzes und des immer mehr vervollkommneten Verfahrens in der Darstellungsart sich durch alle Länder verbreitet haben, so daß gegenwärtig ein ausgebreiteter Handel mit künstlicher Soda betrieben wird.

Die Bereitung der künstlichen Soda gründet sich darauf, das Kochsalz erst durch Schwefelsäure zu zerlegen, und das gewonnene schwefelsaure Natron (Glaubersalz) nachgehends mit den gleichen Gewichtstheilen gestoßenen Kalksteins oder Kreide und mit der Hälfte des Gewichts gepulverter Kohle (abgesiebter Steinkohlen) gemengt im Flammenofen zersetzt wird. Die ge=

schmolzene und erkaltete Masse wird in Stücken zerschlagen, in warmem Wasser aufgelöst, die erhaltene helle Lauge abgezapft und zur Trockne eingedampft, wodurch das Sodasalz oder die künstliche Soda erhalten wird, welche größtentheils aus kohlensaurem Natron besteht, aber immer geringe Mengen von Ätznatron und Schwefelnatrium, auch Glaubersalz und Kochsalz enthält. Um das Ätznatron in derselben in kohlensaures Natron umzuwandeln und den Schwefel zu entfernen, wird das Salz mit $\frac{1}{4}$ seines Volumens an Sägespäne gemengt und in einem Reverberirofen mäßig roth geglüht, wodurch aus dem Ätznatron kohlensaures Natron entsteht. Das so erhaltene Produkt enthält gegen 50 Procent Alkali und bildet die erste Qualität der gereinigten Soda. Durch Eindampfen der Mutterlauge aus der Darstellung der Mutterlauge des krystallisirten kohlensauren Natrons erhält man ein Sodasalz, welches ungefähr nur 30 Procent Natron als kohlensaures Natron, außerdem Kochsalz und schwefelsaures Natron enthält, welches zur Darstellung der Seife und zur Glasfabrikation verwendet wird.

Das wasserfreie kohlensaure Natron enthält in 100 Theilen: 58,58 Natron, 41,42 Kohlensäure, das krystallisirte kohlensaure Natron hingegen aus: 21,81 Natron, 15,43 Kohlensäure und 62,76 Wasser.

Im Handel kommt das künstlich bereitete Natron in zwei verschiedenen Zuständen vor, einmal als krystallisirtes kohlensäuerliches Natron mit vielem Krystallisationswasser, das andere Mal als wasserfreies Natron oder französische Doppelsoda, welches $1\frac{1}{3}$ mehr alkalisches Salz enthält, und sich daher vor jenem vorzugsweise für das Bleichen eignet. Die französische Doppelsoda bietet vor den gewöhnlichen Pottaschensorten im Bleichen den Vortheil dar, daß man stets in derselben gleiche Mengen alkalischen Salzes hat, während in den verschiedenen Pottaschensorten der Gehalt an alkalischem Salz so überaus häufig variirt.

Beim Bleichen erweisen sich nach Hermbstädt 100 Theile krystallisirte weiße Soda in ihrer Wirkung gleich 180 Theilen danziger oder polnischer Blaukrone, 275 danziger Waid- oder Caschubasche, und 150 Theilen roher russischer Asche. 100 Gewichtstheile weiß krystallisirte Schönebecker Soda verhalten sich im Effekt gleich 75 Theilen der feinsten russischen Pottasche beim Bleichen.

Um die natürlichen und künstlich bereiteten Sodasorten beim Bleichen auf ihren Gehalt an wirklichem alkalischen Salz zu prüfen, bedient man sich desselben Verfahrens mittelst Schwefelsäure, wie bei den Aschen- und Pottaschensorten angegeben ist.

Kaustische Natron- oder Sodalauge. Die ätzende Natronlauge, welche als Auflösungsmittel im Bleichen viel wirkungsvoller als die kohlensaure ist, wird, wie die ätzende Kalilauge, durch frisch gebrannten Kalk dargestellt. Wenn man sie aus den verschiedenen natürlichen Sodasorten gewinnen will, so müssen dieselben erst gemahlen werden, indem sie sich

sonst nicht leicht auslaugen lassen; auf 100 Pfund gemahlene rohe spanische Soda werden 40 Pfund frisch gebrannten Kalks genommen. Die Soda wird erst in Wasser aufgelös't, und die erhaltene heiße Lauge mit dem frischbereiteten heißen Kalkbrei gemengt, dann abstehen und erkalten gelassen, wonach die helle kaustische Natronlauge für den Gebrauch abgezapft wird.

Aus der künstlich bereiteten krystallisirten kohlensauren Soda, wie sie im Handel vorkommt, bereite ich die kaustische Natronlauge folgendergestalt: 72 Pfund Soda werden in einem geräumigen Kessel in 120 Pfund Wasser gelös't, alsdann 36 Pfund frischgebrannten Kalks hinzugebracht und eine Viertelstunde lang gekocht, hernach auf ein Filtrum von Leinwand gebracht und die abgelaufene helle Lauge gesammelt. Der zurückgebliebene Satz wird mit Wasser gut ausgelaugt und die erhaltene Flüssigkeit zur ersten Lauge gegeben, die nun mit klarem Fluß- oder Bachwasser auf 10 Grad Baumé gestellt, in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird. Beim Gebrauch zum Bleichen wird die Lauge mit Wasser auf den bestimmten Grad verschwächt.

Eine ebenfalls mehr kaustische Natronlauge für das Bleichen der Leinwand stellt auch die im Handel vorkommende calcinirte Soda in Wasser gelös't dar.

Der gebrannte Kalk, die Kalkmilch, das Kalkwasser und der Kalkrahm.

Der gebrannte Kalk, das Calciumoxyd, auch Ätzkalk genannt, ist in den Bleichanstalten ein ganz unentbehrliches Mittel zur Darstellung der ätzenden Kali- oder Natronlauge, da wo man sich dieser bedient, und als helles Kalkwasser zur Prüfung des Wassers, wenn es Kohlensäure und kohlensauren Kalk enthält.

Der gebrannte Kalk wird aus rohem kohlensaurem Kalkstein durch anhaltendes Brennen und Glühen im Kalkofen erhalten, wobei die Kohlensäure und das Wasser verflüchtigen und die Kalkerde als Calciumoxyd zurückbleibt.

Die Güte des Kalks, welches in den Bleichen wohl zu berücksichtigen ist, hängt von der Wahl des rohen Kalksteins ab. Es giebt Kalk, welcher in 100 Theilen nur 27 Theile Kalkerde, 33 Theile Thonerde, 10 Theile Kieselerde und das übrige Wasser und Kohlensäure enthält, während in einem andern 60 bis 80 Theile Kalkerde enthalten sind. Geringere Sorte wird magerer, gute hingegen fetter Kalk genannt.

In den irländischen Bleichen wird meistens Austern- und Muschelschalenkalk verwendet, der von vorzüglicher Güte und meist gleicher Qualität ist. Ganz reiner Ätzkalk wird von weißem Marmor oder reiner weißer Kreide durch das Brennen erhalten, wobei die Hälfte ihres Gewichts an Kohlensäure und Wasser ausgetrieben, und dann der Ätzkalk ganz weiß von

Farbe erscheint, der sich durch folgende Eigenschaften auszeichnet: er ist scharf, schmeckt laugenhaft ätzend, zerstört thierische Gebilde, und verwandelt die blaue Farbe aus dem Gewächsreich in Grün, besitzt ein specifisches Gewicht von 2,8, und besteht aus 28,09 Sauerstoff und 71,91 Calcium.

Der gewöhnliche gebrannte Kalk aus kohlensaurem Kalkstein besitzt einen scharfen ätzenden Geschmack, erhitzt sich, wenn Wasser darauf gegossen wird, zum Sieden, und ist in 680 Theilen Wasser vollkommen löslich; die Säuren lösen ihn unter Entwicklung großer Hitze ohne zu brausen auf; gegen Reagentien verhält er sich wie die Alkalien, zerfällt an der Luft, indem er nach und nach Wasser aus derselben anzieht, zu einem zarten weißen Pulver und absorbirt Kohlensäure aus der Luft; mit Wasser besprengt zerfällt er in Pulver, bindet den festen Theil des Wassers (Wasserstoff) und verwandelt sich dadurch in Kalkhydrat; mit Wasser gelöscht, wird er gelöschter Kalk genannt, und bildet ein Produkt, welches sich vom ungelöschten Kalk nur dadurch unterscheidet, daß jener sein während des Brennens verlorenes Wasser wieder angenommen, von der vorigen Ätzbarkeit aber nichts verloren hat. Beim Löschen des Kalks wird ein Theil des Wassers, der aus festem Wasser (Wasserstoff) und Wärmestoff besteht, zerlegt, der feste Theil des Wassers tritt an den Kalk, der Wärmestoff wird frei, und erregt dadurch das Phänomen der Wärme.

In den Bleichanstalten ist es von wesentlichem Vortheil, um den Kalk stets in seiner ätzenden Kraft ungeschwächt zu besitzen, sich eine mit Steinen ausgemauerte viereckige Grube in die Erde machen zu lassen, und in derselben so viel guten frisch gebrannten Kalk zu löschen, daß ein dicker Brei entsteht. Auf diesen gießt man nun so viel Wasser, daß dasselbe einige Zoll hoch darüber steht, und schließt dann die Grube möglichst luftdicht. Durch diese Vorrichtung wird vermöge des überstehenden Wassers der Zutritt der Kohlensäure abgehalten, und der gelöschte Kalk kann mehrere Monate lang gut erhalten bleiben, ohne weder eine Veränderung zu erleiden noch in seiner ätzenden Kraft gestört zu werden. Ein solches Verfahren ist besonders für Bleichen zu empfehlen, wo der Kalk weit herbeigeschafft und derselbe nicht immer in frischgebranntem Zustande zu haben ist.

Kalkmilch. Wenn dem gelöschten Kalk verhältnißmäßig mehr Wasser zugesetzt wird, so entsteht eine milchähnliche Flüssigkeit, welche sich als Kalkhydrat schwebend in der Flüssigkeit unter dem Namen Kalkmilch befindet. Die Kalkmilch kann zum Ätzendmachen der kohlensauren Alkalien dienen, auch wird sie hin und wieder zum ersten Auskochen der rohen Leinwand verwendet.

Kalkwasser. Wenn man die Kalkmilch ruhig stehen läßt, so daß alles suspendirt vorhandene Kalkhydrat zu Boden fällt, so bietet die obenstehende wasserklare Flüssigkeit das Kalkwasser dar, welches einen Theil gebrannten Kalk in 680 Theilen Wasser aufgelöst enthält. Das Kalkwasser

besitzt einen scharfen ätzenden Geschmack, wirkt auf die gefärbten Papiere wie die Alkalien und dient als Reagens.

Kalkrahm. Wenn man das Kalkwasser in offenen Gefäßen stehen läßt, so zieht der darin aufgelös'te Ätzkalk aus der atmosphärischen Luft nach und nach Kohlensäure an, und ändert sich dadurch wieder in kohlensauren Kalk um; er bildet als solcher auf der Oberfläche des Wassers eine krystallinische Haut, welche Kalkrahm genannt wird. Nach und nach ändert sich aller aufgelös'te Ätzkalk in Kalkrahm um, wodurch die ätzende Kraft des Kalkwassers gänzlich verloren geht.

Die Seifen.

Unter den Seifen, welche am meisten für feine leinene Gewebe, namentlich auch der Gebildgeweben (Damaste) in den deutschen Leinwandbleichen verwendet werden, nimmt die sogenannte Schmierseife den ersten Platz ein, wogegen für geringere Sorten Leinwand man sich auch mit Vortheil der wohlfeileren Harzseife bedienen kann. In Irland seift man die Leinwand mit weißer Seife ein und behandelt sie nachher in warmer alkalischer Lauge.

Die Seifen bewirken kein eigentliches Bleichen, sondern lösen und entfernen nur die mechanisch anhängenden Unreinigkeiten. Setzt man sie den alkalischen Laugen beim Beuchen zu, oder seift die Leinwand damit ein, so ertheilt die saponificirte Laugenflüssigkeit der Leinwand außerdem noch einen glatten und schlüpfrigen Angriff, wodurch sie beim nachherigen Walken sich im Walknapfe leichter fortrücken läßt, und dadurch weniger Nachtheil im Schlagen zu befürchten steht.

Die Schmierseife, auch grüne und schwarze Seife, hat ihren Namen von der schmierigen Beschaffenheit, in welcher sie im Handel vorkommt. Sie wird bald aus Hanföl, bald aus Rapsöl, bald aus Leinöl, bald aus Wallfisch-, Seehund- oder Heringsthran bereitet, welche letztere auch Thranseife genannt wird. Das Hanföl eignet sich vorzüglich zur Hervorbringung der grünen Seife, doch wendet man gewöhnlich Hanföl, Leinöl und Rapssamenöl untereinander gemengt, zur Fabrikation derselben an, oder auch $\frac{1}{3}$ Hanföl und $\frac{2}{3}$ Leinöl. Die Schmierseife aus Rapsöl erscheint gelb; man pflegt ihr zuweilen durch einen Zusatz von Indigo und Curcumawurzel oder gepulverten Eisenvitriol eine grüne Farbe zu ertheilen. Die käufliche schwarze Schmierseife ist nicht selten durch einen Zusatz von Braunsteinpulver, oder wenigem Galläpfelaufguß mit Eisenvitriol gefärbt. Alle künstliche Färbung bei der Schmierseife ist beim Bleichen höchst nachtheilig, besonders solche, die durch Metallsalze gefärbt ist.

Die allerbeste unverfälschte grüne Schmierseife erhalten wir aus Rußland, auch räumt man derselben in den Bleichen den Vorzug vor andern

käuflichen Schmierseifen ein. Die in Schweden bereitete ist der russischen an Güte gleich.

Die reine Schmierseife ist ihrer Wirkung nach stets etwas alkalisch, oder eigentlich eine Auflösung von Kaliseife in einer schwachen Ätzlauge. Nach Thenard besteht sie aus: 9,5 Kali, 44,0 Adipocire oder fettiges Säuregemisch und 46,5 Wasser.

In großen Bleichanstalten, wo viele Schmierseife verwendet wird, lohnt es sich der Mühe sich dieselbe vortheilhaft selbst zu bereiten, wobei auf 100 Pfund Hanf-, Lein- oder Rapsöl 80 Pfund gut calcinirte kalireiche Pottasche genommen werden. Da bei der Bereitung die alkalische Lauge nur 75 Procent reines kaustisches Kali und 25 Procent kohlensaures Kali, wie letzteres im Handel als gute Pottasche vorkommt, enthalten muß, so bereitet man die Lauge auf folgende Art: 60 Pfund Pottasche werden mit der hiefür benöthigten Menge Kalk zur kaustischen Lauge gemacht, alsdann 20 Pfund Pottasche in Wasser gelös't, die Auflösung durch Leinwand filtrirt, und mit der hellen kaustischen Lauge zusammengebracht. Durch das Auslaugewasser des Kalksatzes wird nun die sämmtlich gewonnene klare Lauge auf 10 Grad nach Baumé's Areometer gestellt, und in dieser Stärke zur Bereitung der Seife verwendet, wobei folgendergestalt verfahren wird: Die 100 Pfund Öl werden mit der Hälfte der Lauge in den Kessel gebracht. Über dem Kessel oder an der Seite desselben kommt ein mit einem hölzernen Hahn versehenes Reservoir, in welches die zweite Hälfte der alkalischen Lauge gebracht wird, und wenn alles zur Seifenbereitung vorgerichtet ist, so wird der Kessel zum Kochen gebracht, und die Masse mit einem großen hölzernen Spatel umgerührt. So wie nun die seifige Verbindung in die Höhe steigen will, öffnet man den Hahn des Reservoirs etwas und läßt langsam, jedoch ununterbrochen, Lauge zur kochenden Seifenverbindung laufen, sorgt dabei übrigens dafür, daß die Seifenmasse stets im Kochen erhalten bleibt und immerwährend ein dünner Strahl von Lauge, ohne daß die Seife aus dem Kochen kommt, zulaufen kann.

Wenn nach dieser Vorrichtung alle Lauge in den Kessel gebracht ist, ist die Schmierseife fertig. Sie muß wie ein klarer Leim, nicht sulzig oder gallertartig vom Spatel laufen und sich zwischen den Fingern etwas ziehen lassen, in welchem Zustande sie vollkommen gebildet ist. Besitzt sie diese Eigenschaften nicht, so muß man sie noch etwas länger, oder so lange kochen lassen, bis die Saponification vollendet ist, wonach man sie in hölzerne Gefäße ausgießt und erkalten läßt. Unter diesen Handgriffen, und bei den angegebenen quantitativen Verhältnissen der alkalischen Lauge zum Öl, wird allezeit ein vollkommenes Produkt erhalten, welches der besten russischen oder schwedischen Schmierseife zur Seite gestellt werden kann.

Auf 200 Schock $^6/_4$ Ellen breite und 60 Ellen lange Leinwand rechne ich für jede saponificirte Kalilauge 25 bis 26 Pfund dieser selbst bereiteten

Schmierseife. Die damit gebeuchte Leinwand wird gewalkt, bevor man sie auf die Bleichwiese auslegt.

Die Harzseife, welche eine Verbindung von Harz und kaustischer Kalilauge ausmacht, besitzt ebenfalls reinigende Eigenschaften, und kann beim Bleichen ordinairer Leinwand statt der Schmierseife verwendet werden. Für diesen Gebrauch habe ich die Harzseife auf nachstehende Art bereitet. In 3 Grad Baumé starker kaustischer Kalilauge werden in einem eisernen Kessel bei einer Wärme von 70 bis 75 Grad R. nach und nach so viel gewöhnliches helles Tannen- oder Kiefernpech aufgelös't, bis die Seifenmasse nach ihrem Erkalten eine Honigconsistenz angenommen hat. In solcher Beschaffenheit zeichnet sich die Harzseife durch nachstehende Eigenschaften aus: a) sie stellt ein Gemisch von Harzseife mit vorwaltendem Kali dar; b) besitzt eine hellbraune Farbe, und c) einen nach Terpentin riechenden Geruch.

Bei Bereitung der Harzseife verbindet sich das Alkali unmittelbar mit dem Harze, während bei der Seifenbildung durch die Einwirkung auf Öle und Fette diese zunächst in Säuren (Stearinsäure, Margarinsäure und Oleinsäure) verwandelt werden, die sich alsdann mit dem Alkali zu einem Salzgemisch (Seife) verbinden.

Noch wirkungsvoller als bloße Harzseife erweis't sich eine Seife, welche aus Harz und irgend einem der oben benannten Öle zusammen bereitet wird, etwa $^2/_3$theile Harz und $^1/_3$theil Hanf-, Lein- oder Rapsöl, wobei dann die kaustische Kalilauge concentrirter angewendet werden muß, und zur Seifenbildung Kochen der Masse statt findet.

Noch ist eines neuerlich in England patentirten Verfahrens zu erwähnen, weiche Talg-Harzseife, welche für den Gebrauch im Bleichen der leinenen Gespinnste und Gewebe Vortheile gewährt, und auf nachstehende Art bereitet wird. Man bereitet zuerst mittelst calcinirter Soda, welche 80 Procent kohlensaures Natron enthält, mit der entsprechenden Menge Wasser eine kaustische Lauge von 1025 specifischem Gewicht ($3^3/_4$ Grad Baumé). 105 Pfund dieser Lauge werden jetzt mit 12 Pfund Talg und 8 Pfund Harz versetzt, und wenn beides aufgelös't ist, läßt man das Ganze 20 bis 30 Minuten lang kochen. Wenn die Seife gebildet ist, schöpft man sie mit einer Kelle in geeignete Gefäße, die damit angefüllt und für den Gebrauch aufgehoben werden.

Das Chlor und die bleichenden Chlorverbindungen.

Das Chlor, Chlorgas, Chlorine, früher oxydirte Salzsäure genannt, welches von Scheele in Schweden im Jahre 1774 entdeckt wurde, wird gegenwärtig in seiner Verbindung mit Kalk als Chlorkalk ausschließlich zum Bleichen aller baumwollenen Stoffe, und in Verbindung mit Kali oder Natron als Chlorkali und Chlornatron zum schnellern Bleichen der leinenen Gespinnste und Gewebe verwendet, weil die alkalischen Chlorverbindungen

sich vortheilhafter dafür eignen als der Chlorkalk, und Chlor an Wasser gebunden als Chlorwasser überaus schädlich auf die Gesundheit der Arbeiter einwirkt.

Das Chlorgas wird entweder aus Salzsäure und Braunstein, in einem Verhältniß von 3 Theilen Salzsäure, 22 Grad Baumé, und 1 Theil sauerstoffreichem Braunstein, oder aus Kochsalz, Braunstein und mit Wasser verdünnter Schwefelsäure entwickelt. Bei dem ersten Proceß ist die Erklärung folgende: die Salzsäure besteht aus Chlor und Wasserstoff, der Braunstein aus Mangan und Sauerstoff. Wenn beide zusammengebracht werden, so bildet sich aus dem Sauerstoffe des Braunsteins mit dem Wasserstoff der Salzsäure Wasser, die Hälfte des Chlors der Salzsäure wird in Gasgestalt entbunden, die andere Hälfte vereinigt sich mit dem Mangan zum Chlormangan, welches in Wasser auflöslich bleibt.

Bei der Anwendung von Kochsalz (Chlornatrium), Braunstein und verdünnter Schwefelsäure tritt der Braunstein die Hälfte seines Sauerstoffgehaltes an das Natrium des Kochsalzes ab, wodurch Natron sich bildet, welches sich mit der Schwefelsäure zum schwefelsauren Natron (Glaubersalz) vereinigt. Durch den Verlust von Sauerstoff ist das Superoxyd zum Oxydul geworden, welches sich gleichfalls mit Schwefelsäure vereinigt und schwefelsaures Manganoxydul bildet; das im Kochsalze enthaltende Chlor wird gasförmig entbunden, und der Rückstand besteht aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Manganoxydul.

Das Chlorgas ist gelbgrünlich von Farbe, besitzt einen kratzenden, nicht sauren Geschmack, einen eigenthümlichen sehr unangenehmen Geruch, belästigt die Lunge sehr stark, wenn es mit atmosphärischer Luft eingeathmet wird, und tödtet für sich eingeathmet augenblicklich. Trockenes Chlorgas bleicht die Farben nur bei Vorhandensein von Wasser, welches zersetzt wird, wodurch sich Sauerstoff entbindet, welcher das Bleichen bewirkt und mit den Farben farblose Verbindungen erzeugt; die Stoffe müssen daher, wenn Bleichwirkung erfolgen soll, zuerst mit Wasser oder einer wässerigen alkalischen Flüssigkeit durchnetzt sein, ehe sie dem Chlorgase ausgesetzt werden. von Born hat sich viele vergebliche Mühe gegeben, das Bleichen der vegetabilischen Stoffe mit Chlorgas ins praktische Leben einzuführen, allein alle weiteren Versuche blieben der Gefährlichkeit wegen fruchtlos. Ein gleiches Schicksal hatte Siber's Verfahren, welches darin besteht, das gasförmige Chlor in einen hiefür eigens construirten Apparat zu leiten, in welchem die zu bleichenden Stoffe aufgehangen, und durch einströmende Wasserdämpfe das Bleichen vollbracht wurde. Dieses Verfahren ist der zerstörenden Einwirkung des Chlorgases auf die Leinenfaser wegen ganz zu verwerfen; auch hat schon Errleben in seiner Schrift, »über das Bleichen der Leinwand,« durch interessante Versuche und Beobachtungen die nachtheilige Wirkung des Chlorgases auf die Leinenfaser dargethan und gezeigt, daß:

a) wenn rohe im Wasser ausgeweichte Leinwand feucht in Chlorgas gebracht wird, sie sich ohne Einwirkung des Lichts schnell entfärbt, und bei hinreichender Menge des Gases, oder einigen Wiederholungen gänzlich weiß erscheint, allein die Haltbarkeit sehr beträchtlich vermindert wird.

b) Der Erfolg ist größer und geschieht schneller, wenn man das Licht mit Beseitigung einer höhern äußern Temperatur in Mitwirkung bringt.

c) Noch schneller und weniger nachtheilig findet derselbe Erfolg statt, wenn die Leinwand abwechselnd mit alkalischer Lauge behandelt und in das Chlorgas gebracht, doch vorher jedesmal sorgfältig ausgewaschen wird.

d) Wenn mit Kalilauge gebeuchte Leinwand unausgewaschen mit der anhängenden Lauge in das Chlorgas gebracht wird, so erfolgt die Entfärbung auffallend schnell, aber die Haltbarkeit der Leinenfaser leidet in gleichem Maße.

e) Tränkt man Leinwand mit einer concentrirten Auflösung von Kali und bringt sie in eine hinreichende Menge Chlorgas, so wird sie binnen einigen Minuten vollkommen weiß erscheinen, aber ihre Haltbarkeit ist gänzlich verloren.

f) Je concentrirter die Auflösung des Kali ist, desto schneller wird die Leinwand weiß, aber auch um so mürber, und bei gleichen Theilen Wasser und Kali wird sie ganz zerreiblich, so zwar, daß sie sich mit Wasser durch leichtes Umrühren zum Brei mengen läßt.

g) In so weit es die schnelle Entfärbung und das Verderben der Leinwand betrifft, bleibt der Erfolg ganz der nämliche, das angewandte Kali mag vollkommen kaustisch oder vollkommen kohlensauer sein.

h) Ganz dieselben Erfolge finden statt, wenn die Leinwand statt mit Kali, mit Natron oder Kalkmilch imprägnirt, der Einwirkung des Chlorgases ausgesetzt wird.

Chlorwasser. Vom Wasser wird das Chlorgas leicht absorbirt, es nimmt bei 16 Grad R. $\frac{1}{2}$ Grad Raumtheile, und wenn es kalt ist 2 Grad Raumtheile Chlorgas auf. Das Chlorwasser besitzt eine grünlich gelbe Farbe, das, jemehr es Gas enthält, um so dunkler ist. Der Geruch und Geschmack ist wie der des Gases. Bei $1\frac{1}{2}$ Grad R. setzt das Chlorwasser blaßgelbe Blättchen ab, welche Chlorhydrat (Wasserstoffchlor) sind. Diese Verbindung ist sehr flüchtig und läßt sich bei derselben Temperatur in verschlossenen Gefäßen sublimiren; es zersetzt sich bei 3 Grad R. in 28 Theile Chlor und 72 Theile Wasser. Wenn das Chlorwasser erwärmt wird, entweicht das Gas aus demselben. Durch die Einwirkung des Lichtes wird ein Theil Wasser zersetzt; er erzeugt sich aus Chlor und Wasserstoff, Salzsäure und Sauerstoffgas wird frei.

Berthollet war der erste, welcher im Jahre 1785 das Chlorwasser

seiner entfärbenden Eigenschaften wegen zum Bleichen vegetabilischer Gewebe mit abwechselndem Glücke versuchte. In Deutschland wurden die ersten Versuche damit durch Westrumb in Hannover und Tenner in Sachsen unternommen, die sich viele Mühe gaben, demselben beim Bleichen Eingang zu verschaffen, allein in der größern Ausführung boten sich Schwierigkeiten dar, die schwer zu beseitigen waren; einmal, der derGesundheit der Arbeiter so höchst schädliche Geruch, das andere Mal, daß das Chlorwasser zu concentrirt für das Bleichen verwendet und dadurch der Dauerhaftigkeit der Waare Schaden zugefügt wurde. Späterhin, wo man das Chlor an Wasser gebunden in sehr verschwächtem Zustande auf die Weise darstellte, daß man die Flüssigkeit im Mischungsfasse öfters abließ und durch frisches Wasser ersetzte, wurde das verschwächte Chlorwasser, namentlich in den Baumwollenbleichen, erst mit Nutzen, jedoch nur so lange verwendet, bis das vortheilhaftere Chlorkali, der Chlorkalk und das Chlornatron an dessen Stelle getreten sind. Heut zu Tage findet man nur noch in einigen Kattunbleichen Böhmens das verschwächte Chlorwasser in Anwendung, und zwar meist da, wo man hinter der Zeit zurückgeblieben ist.

Chlorkali. Javellische Bleichflüssigkeit. Wenn Chlorgas an eine verhältnißmäßige Quantität Kali in Wasser gelös't gebunden wird, so zwar, daß das Gas in der Auflösung vorwaltet, wird eine Bleichflüssigkeit erhalten, welche zuerst in Javelle bei Paris zum Bleichen der Leinen- und Baumwollenstoffe verwendet wurde, und daher den Namen Javellische Lauge (eau de Javelle) erhalten hat.

Diese Bleichflüssigkeit wurde früher dadurch dargestellt, daß man a) das Chlorgas an milde Kaliauflösung (Pottaschenlauge), wobei die Kohlensäure des Kali ausgeschieden wird, oder b) das Chlorgas in kaustische Kalilauge so lange einströmen läßt, bis das alkalische Salz gebunden, Chlorkali gebildet, und sich in der Flüssigkeit eine verhältnißmäßige Menge freies Chlor vorfindet. Bei der einen, wie bei der andern Methode wird, wenn die Pottasche keine fremden Substanzen enthält, ein meist gleiches Produkt erhalten. Ich ziehe jedoch die kaustische Kalilauge der gewöhnlichen Pottaschenlauge vor, wenn letztere nicht abgestanden und die fremdartigen Salze nicht auskrystallisirt sind, weil im kaustischen Zustande das in der Pottasche enthaltene schwefelsaure Kali durch den Kalk zersetzt ist, indem sich die Schwefelsäure mit dem Kalk verbunden hat, und als schwefelsaurer Kalk (Gyps) gefällt wurde, wobei das frei gewordene Kali außerdem noch für sich gewonnen wird.

Beim Bleichen der Leinwand kann man das Chlorkali, wie dieses auch in Irland geschieht, durch Zersetzung des käuflichen Chlorkalks mittelst Pottasche auf folgende Weise darstellen. Man lös't den Chlorkalk in kaltem Wasser auf, indem man denselben mit einem hölzernen Stößel verkleinert und wiederholt so lange frisches Wasser aufgießt, bis aller auflösliche

Chlorkalk ausgezogen ist, und der flüssige Chlorkalk vom Rückstande abgegossen und gesammelt ist. Die Flüssigkeit läßt man nun gut abklären, zieht sie vom Bodensatz ab und setzt so lange gute, helle Pottaschenauflösung hinzu, als noch ein weißer Niederschlag gebildet wird. Die klare Flüssigkeit wird von dem Niederschlage abgezogen und in gläsernen Gefäßen für den Gebrauch aufbewahrt, wozu sich die bekannten großen Schwefelsäureballons gut eignen.

Der Vortheil des Chlorkalis beim Bleichen besteht darin, daß die Bleichflüssigkeit die chlorige Säure nur nach und nach an die gefärbte Waare abgiebt, und zwar in dem Verhältniß, in welchem sie sich damit sättigt, wodurch die Operation auf die Gesundheit der Arbeiter keineswegs schädlich einwirken kann. In äußerst schwach angewendetem Zustande stellt sie ein vortreffliches, ganz bewährtes und der Leinwand durchaus unschädliches Bleichmittel dar, den Bleichproceß derselben zu fördern.

Chlorkalk. Der trockene Chlorkalk wurde im Jahr 1798 von Tennant in Glasgow zuerst dargestellt und unter dem Namen Bleichpulver den britischen Baumwollbleichen geliefert. Später entstanden aber auch in allen andern Ländern Anlagen, in welchen der trockene Chlorkalk als Handelsprodukt in großartigem Maßstabe dargestellt wird. Um denselben im Großen fabrikmäßig zu bereiten, bedient man sich gut ausgemauerter Behälter, die mit an der Luft zerfallenem Aetzkalkmehl gefüllt werden, in welche man so lange mittelst angebrachter Chlorentwickelungs-Apparate Chlorgas einströmen läßt, bis das Kalkhydrat mit Chlor gesättigt und in vollkommenen Chlorkalk verwandelt ist.

Zum Bleichen der baumwollenen Zeuge und der Gespinnste wird der käufliche, trockene Chlorkalk mit kaltem Wasser zu wiederholten Malen ausgelaugt, und die helle Flüssigkeit für die Chlorbäder verwendet. Im trockenen Zustand enthält der Chlorkalk in der Regel einen solchen Überschuß an Kalk, daß man ihn mehrere Male mit kleinen Quantitäten kalten Wassers behandeln muß, um hinlänglich concentrirte Auflösungen zu erhalten. Man kann die Auflösung jedoch nie so stark erhalten, als dieses bei dem flüssig bereiteten Chlorkalk der Fall ist. Die concentrirtesten Auflösungen des trockenen Chlorkalks zeigen nur 6 Grad an Baumé's Areometer und entfärben blos 50 Volumen Indigoauflösung von $1/_{1000}$ Indigo der besten Qualität, während der auf nassem Wege bereitete Chlorkalk 8 bis 9 Grad zeigt und 80 Volumen Indigoauflösung entfärbt.

Im Bleichen der Leinwand hat man den Chlorkalk seiner Gefährlichkeit auf die Leinenfaser wegen meist in allen Schnellbleichen wieder aufgegeben und ist zum Chlorkali oder Chlornatron übergegangen, wogegen er aber zum Bleichen aller baumwollenen Stoffe allgemein verwendet wird, für welches er in den größeren Kattunfabriken in flüssigem Zustande eigens bereitet wird, indem 40 Pfund an der Luft zerfallener Ätzkalk mit 1200

Pfund Wasser zur Kalkmilch bereitet, die durchgesiebte Kalkmilch in einen hermetisch geschlossenen steinernen mit Blei ausgefütterten Apparat gebracht, und aus einer Zusammensetzung von 48 Pfund Braunstein, 138 Pfund Salzsäure und 15 Pfund Wasser das entwickelte Chlorgas geleitet wird, wo nach Beendigung der Operation die abgeklärte helle Chlorkalkflüssigkeit eine Stärke von 5 Grad Baumé zeigt.

Reine helle Chlorkalkauflösung besitzt einen entschiedenen Vorzug vor dem Chlorwasser beim Bleichen baumwollener Stoffe, und zwar aus folgenden Eigenschaften: a) weil sie ergiebiger an bleichender Kraft ist, indem Kalkmilch das Chlorgas mehr und besser verschluckt als bloßes Wasser; b) schadet die Chlorkalkauflösung der Gesundheit der Arbeiter viel weniger als das Chlorwasser; und c) findet kein Freiwerden von Salzsäure statt, welche auf die Festigkeit der vegetabilischen Faser nachtheilig einwirkt.

Chlornatron. Das Chlornatron oder die Chlorsoda bietet ein ganz vortreffliches Mittel dar, zur unschädlichen Förderung des Bleichprocesses und Erlangung einer ausgezeichneten Weiße leinener Gewebe, wenn die Chlornatronflüssigkeit stets in sehr mit Wasser verdünntem Zustande und überhaupt nur zu jener Zeit in Anwendung gebracht wird, wenn die Leinwand durch die vorausgegangenen Bleichoperationen bereits schon Zweidrittel weiß erscheint. Unmittelbar kann das Chlornatron ganz auf dieselbe Weise wie das Chlorkali bereitet werden, wenn man in kohlensaure Natron- oder Sodalauge Chlorgas bis zur vollkommenen Sättigung einströmen läßt, wobei folgendergestalt verfahren wird. In 40 Pfund Wasser werden 15 Pfund kohlensaures Natron (krystallisirte Soda) gelöst, und in die Auflösung das Chlorgas, von einem Gemenge aus 2 Pfund Braunstein, 6 Pfund Salzsäure, 22 Grad Baumé und zwei Pfund Wasser einströmen gelassen, wodurch Chlornatron erhalten wird, welches zugleich zweifach kohlensaures Natron enthält, und durch den letzteren Gehalt befähigt ist, daß, wenn die schwarze Farbe der Tinte durch das Chlornatron entfärbt ist, sich das zurückgebliebene Eisenoxyd zerstört, eine Eigenschaft, welche dem Chlornatron durch Zersetzung des Chlorkalks durch Glaubersalz ermangelt.

Für das Bleichen der Leinwand wird das Chlornatron durch Zersetzung des Chlorkalks mittelst Glaubersalz auf die Art dargestellt, wie in meinem Verfahren, »Leinene Gewebe mit Unterstützung von Chlor- und Schwefelsäurebädern zu bleichen,« angegeben ist.

Bei Verwendung der unterchlorigsauren, erdigen und alkalischen Verbindungen, nämlich dem Chlorkalk, dem Chlorkali und dem Chlornatron zum Bleichen vegetabilischer Stoffe, ist das specifische Gewicht der Bleichsalzauflösung in Wasser nicht als zuverlässig in der Kraft ihrer bleichenden Wirkung anzunehmen. Öfters ist gleiche specifische Schwere vorhanden, ohne daß das Liquidum sonderliche Bleichwirkung äußert. Die Ursache hiervon liegt

darin, ob mehr oder weniger eigentliches Chlor an die Basis gebunden ist; öfters spielt auch die Unreinheit der angewandten Substanzen oder Materialien eine Rolle.

Ein bewährtes Prüfungsmittel in den Bleichanstalten, den Gehalt des Chlors in den Chlorverbindungen auszumitteln, besteht in dem Indigopräzipitat (Indigocarmin, französisch Bleu soluble), wenn derselbe in Wasser zertheilt, und durch mit Wasser verdünnter Schwefel- oder Salzsäure das Liquidum merkbar sauer gemacht wird, und die Prüfung durch den Chlorometer geschieht. Die schwefelsaure Indigoauflösung mit vier Gewichtstheilen Wasser verdünnt, ersetzt den Indigoniederschlag bei dieser Prüfung, wenn ein Quentchen derselben in ein weißes Cylinderglas gebracht und nach und nach so viel von der Chlorauflösung hinzugebracht wird, bis die blaue Indigofarbe gänzlich zerstört und in eine schmutzig gelbe umgeändert ist. Je weniger Chlorkalk, Chlorkali oder Chlornatron erforderlich wird, die Farbe des Indigo's zu zerstören, um so reichhaltiger erweis't sich die Chlorverbindung an eigentlich wirksam bleichendem Stoff.

Ein anderes Verfahren, den eigentlichen Chlorgehalt in den Chlorverbindungen ganz genau zu ermitteln, besteht in dem Folgenden: Man nimmt eine ihrer ganzen Länge nach in Grade eingetheilte Barometerröhre und füllt sie mit kaustischem Ammoniak (ätzendem Salmiakgeist). Die Öffnung derselben taucht man in ein Gefäß, das ebenfalls mit kaustischem Ammoniak angefüllt ist. Jetzt füllt man ein Fläschchen mit einer gewissen Portion Chlorverbindung in Wasser aufgelös't, bedeckt die Öffnung desselben mit dem Finger, paßt es unter der Ammoniakflüssigkeit in die der Barometerröhre an, indem man den Finger entfernt. Es erfolgt jetzt die Entwickelung des Stickgases, welches sich im obern Theile der Röhre so lange mehrt, als Ammoniak durch die Menge des Chlorgases zersetzt und in Stickgas gebildet wird.

Die in Grade eingetheilte Röhre zeigt den ermittelten Chlorgehalt in der zu vergleichenden Chlorverbindung an, indem die Menge des entwickelten Stickgases die Menge des vorhandenen Chlors bestimmt. Drei Theile Chlor entwickeln einen Theil Stickgas.

Um vergleichende Versuche anzustellen, nimmt man z. B. zwei verschiedene Chlorkalksorten zu gleichen Gewichtstheilen, welche zuvor in gleichen Gewichtstheilen Wasser gelös't werden. Diejenige Chlorflüssigkeit, welche in der Röhre das meiste Stickgas entwickelt, enthält das meiste Chlor.

Wenn man sich den Punkt bezeichnet, den eine reichlich Chlor enthaltende Flüssigkeit andeutet, können andere um so schneller geprüft werden.

Kürzlich hat auch Cottereau zur quantitativen Bestimmung des Chlors in den unterchlorigsauren Verbindungen folgende Methode angegeben: Eine Lösung von Zinnchlorür (salzsaures Zinnoxydul) von bekanntem Gehalt wird

durch schwefelsaure Indigoauflösung blau gefärbt, und alsdann zu dieser Flüssigkeit so lange von der chlorhaltigen Flüssigkeit hinzugebracht, bis eine Entfärbung einzutreten beginnt; aus dem hiezu nöthigen Volumen der Flüssigkeit läßt sich der Chlorgehalt der gesammten Flüssigkeit leicht berechnen. Bekanntlich wird das Zinnchlorür durch freies Chlor in Chlorid verwandelt, auf welcher Thatsache das Prinzip dieses Verfahrens beruht.

Braunstein.

Wenn man sich die Chlorverbindungen durch den unmittelbaren Weg selbst bereiten will, so ist es in ökonomischer Hinsicht von der größten Wichtigkeit, sich des allerbesten sauerstoffreichsten Braunsteins dabei zu bedienen, weil geringe Sorte Verlust an Säure nach sich zieht und zudem weniger Chlorgas gewonnen wird.

Den besten, sauerstoffreichsten Braunstein kann man aus Ilmenau, besonders gut aus dem Braunsteinwerke Lutherstäufe beziehen, wenn man sich direkt an den Eigenthümer desselben, Gutsbesitzer Dr. Wenzel in Ilmenau, wendet.

Der eigentliche Werth und die Güte des im Handel vorkommenden Braunsteins hängt von der Menge des darin befindlichen Manganperoxyd ab. Um denselben auf die Güte zu prüfen, hat Thomson ein einfaches ganz bewährtes Verfahren angegeben, welches in Folgendem besteht. Man bringe in ein tarirtes Fläschchen 600 Gran Wasser und 75 Gran krystallisirte Sauerkleesäure (Oxalsäure). Hiezu fügt man 50 Gran des zu untersuchenden, möglichst fein gepulverten Braunsteins, und gießt nun so schnell als möglich in das Fläschchen 150—200 Gran concentrirte Schwefelsäure. Um das Gewicht der Schwefelsäure genau zu bestimmen, wiegt man in einem tarirten Gläschen 200 Gran ab, gießt dann so viel als nöthig scheint in die Flasche und bestimmt, indem man das Gläschen wieder auf die Wage bringt, das Gewicht der gebrauchten Säure.

Bei dem Eingießen der Schwefelsäure findet ein lebhaftes Aufbrausen durch reichliche Entwickelung von kohlensaurem Gase statt. Man bedeckt nachher die Öffnung des Fläschchens mit Papier und überläßt die Mischung 24 Stunden sich selbst. Der dann beim Wiegen sich ergebende Gewichtsverlust giebt genau die Menge des Manganperoxyds an, welches in dem untersuchten Pulver enthalten war. Beträgt der Verlust z. B. 34 Gran, so wird die Menge des in 50 Gran Pulver enthaltenen Manganperoxyds 34 Gran ausmachen, oder der Braunstein enthält 66 Procent Peroxyd und 32 Procent Unreinigkeiten.

Bei diesem Verfahren wirkt die Sauerkleesäure auf das Peroxyd, indem sie ihm die Hälfte Sauerstoff entzieht und sich in Kohlensäure verwandelt, daher das Aufbrausen. 55 Gran Manganperoxyd können 10

Gran Sauerstoff abgeben und dadurch 45 Gran Sauerkleesäure in 55 Gran Kohlensäure umwandeln, welche entweicht und den Gewichtsverlust hervorbringt.

Bei der Ausübung findet man, daß öfters eine kleine Menge Peroxyd der Einwirkung der Sauerkleesäure entgeht, besonders wenn es von einer großen Menge beigemengter Unreinigkeiten eingehüllt ist. Allein die Verminderung der entwickelten Kohlensäure, welche daraus entspringt, hebt sich durch das mit dem Gase in Dunstgestalt fortgehende Wasser ungefähr auf, so daß der Fehler sehr gering ist.

Man kann den Braunstein auf seinen Gehalt an Sauerstoff auch dadurch prüfen, daß man ein Pfund desselben im gepulverten Zustande auf einer eisernen Platte erwärmt, bis alle Feuchtigkeit ausgetrieben ist. Man wiegt nun den Rückstand und der erlittene Verlust zeigt das Wasser an. Das Gewicht des trockenen Braunsteins wird jetzt zu 100 bemerkt, wonach man ihn eine halbe Stunde lang in starker Rothglühhitze erhält. Den Rückstand wiegt man noch heiß und der erlittene Verlust zeigt den ausgetriebenen Sauerstoff an; je größer derselbe ist, um so vorzüglicher ist der Braunstein.

Das saure Milch- oder Molkenbad.

In den holländischen Leinwandbleichen und zu Bielefeld in Westphalen ist noch das saure Milch- oder Molkenbad in Anwendung, während es in andern Bleichanstalten durch das viel wirksamere, wohlfeilere und stets unverändert gleichförmige schwefel- oder salzsaure Bad verdrängt wurde.

Im frischen Zustande wirkt die saure Milch beim Proceß des Bleichens vermöge ihrer Essigsäure; weil ihr aber die Eigenschaft inwohnt, daß sie, vorzüglich in warmen Sommertagen, von der sauren leicht in die faule Gährung übergeführt wird, in welcher sie nachtheilig auf die Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser einwirkt, so hat der Bleicher seine ganze Aufmerksamkeit darauf zu richten, die Leinwand nur so lange in derselben zu lassen, als sie noch sauer ist, um sich vor Schaden zu behüten, indem bei heißer Witterung die saure Milch in Berührung mit der Leinwand schon innerhalb 5—6 Tagen in völlige Fäulniß übergehen kann, wogegen schwefelsaures oder salzsaures Wasser sich immer unverändert gleich bleibt und man durch dasselbe jenem Übelstande stets enthoben ist. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß durch die Verwendung der Milch der Landwirthschaft ein vortreffliches Mastfutter für Borstenvieh in großer Menge entzogen wird.

Die Säuren und sauren Bäder.

Die Säuren, deren man sich in den Bleichanstalten zur Herstellung der sauren Bäder bedient, bestehen:

a) in der Schwefelsäure und

b) in der Salzsäure.

Wenn mit Chlorkali oder Chlornatron gebleicht wird, kann man schwefelsaure Bäder verwenden, wird hingegen mit Chlorkalk gebleicht, so erweisen sich die salzsauren Bäder zweckmäßiger, weil die Salzsäure alle in der Waare noch zurückgebliebenen Kalktheilchen auflös't, und als salzsaurer Kalk in der Flüssigkeit gelös't erscheint, wogegen die Schwefelsäure mit dem Kalk Gyps bildet, welcher theils unauflöslich in den Poren der Faser zurückgehalten wird.

Die sauren Bäder, gleichviel, ob schwefelsaure oder salzsaure, besitzen die Eigenschaft einen beträchtlichen Theil der oxydirten farbigen Unreinigkeiten, so wie die inhärirenden Eisentheile größtentheils aufzulösen und andere Mischungen disponibler für die Fortschaffung in den darauf folgenden alkalischen Laugen zu machen.

Prüfungs-Werkzeuge und Reagentien.

Die Prüfungswerkzeuge, die in einer gut eingerichteten Bleichanstalt nicht fehlen dürfen, um die specifische Schwere oder Dichtigkeit der Flüssigkeiten zu messen und die Temperaturgrade jezeitig bestimmen zu können, sind:

a) der Areometer und

b) der Thermometer.

Die Reagentien oder gegenwirkenden Mittel, um die Güte der verschiedenen Materialien und des Wassers zu untersuchen, sind:

a) das rothe und blaue Lackmuspapier;

b) das gelbe Curcumapapier;

c) das Sauerkleesalz;

d) der salzsaure Baryt;

e) die kohlensaure Kaliauflösung;

f) die Galläpfeltinktur;

g) das destillirte oder reine Regenwasser;

h) das helle Kalkwasser.

Die sechs ersten dieser Reagentien kann man sich aus jeder Apotheke oder chemischen Produktenfabrik leicht verschaffen, wogegen die zwei letzteren man sich leicht selbst bereiten kann.

Über das Bleichen der Leinwand und der leinenen Gespinnste im Allgemeinen.

Im Allgemeinen zerfällt das Bleichen der Leinwand und aller leinenen Gegenstände, welchen man ein reines Weiß zu ertheilen beabsichtigt:

A. In das Bleichen mit kohlensauren Alkalien und Aus-

legen auf die Wiese, mit oder ohne Begießen mit Wasser;

B. In das Bleichen mit kaustischen Alkalien und Auslegen auf die Wiese, mit oder ohne Begießen mit Wasser;

C. In das Bleichen mit kaustischen Alkalien, Auslegen auf die Wiese, mit oder ohne Begießen mit Wasser, und Unterstützung von chlor- und schwefelsauren Bädern, um den Bleichproceß in seinem Verlaufe schneller zu fördern.

Schon von der Vorarbeit — der der eingeerntete Flachs und Hanf durch eine zweckmäßige Röste unterzogen wird, unter welcher sich die Bisson'sche Methode und die ganz neulich erfundene amerikanische Dampfröste besonders vortheilhaft auszeichnen, weil durch sie schon eine Art Vorbleiche stattfindet, dabei mehr langfaseriger Flachs und weniger Werg erhalten wird und zugleich dem Faserstoffe auch viele ausziehbare färbende Theile entzogen werden, wodurch der Bleichproceß des Leinengarns und der Leinwand um vieles abgekürzt wird — hängt der gute Erfolg des Bleichens ab. Da nun aber das Bisson'sche Verfahren, mit sehr verdünntem schwefelsauerm Wasser nachzuröstens, den kleinen Landbauern nicht zugänglich gemacht werden kann, und sich nur für größere Unternehmungen praktisch und mit Vortheil empfiehlt, welches derselbe Fall mit der amerikanischen Erfindung ist, so beschränken sich die Landleute überall noch bald auf die älteren Thauröste, bald auf die dieser noch um vieles vorzuziehenden Wasserröste, um den Bast des Flachses und Hanfes geschickt zu machen, sich beim Brechen und Schwingen von holzigen Theilen trennen zu lassen.

Sowohl bei der Thau- als Wasserröste ist besonders genau darauf zu sehen, daß bei jener nicht überröstet, und bei dieser kein zu starkes Faulen eintritt, weil in beiden Fällen die Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser geschwächt wird, und sich überdies noch im gefaulten Zustande eine Menge farbiger Unreinigkeiten präcipitiren, welche der Faser anhängen und durch das nachherige Hecheln, Verspinnen und Weben eine Leinwand darbieten, die sich um so schwerer bleichen läßt.

Im natürlichen Zustande besitzt die Faser des Flachses und Hanfes eine lichtgraue Farbe, welche durch die Operationen des gewöhnlichen Röstens viel dunkler wird, weil, wie es scheint, durch die Zersetzung des grünen Satzmehles sich eine gefärbte Substanz bildet, die sich inniger mit der Pflanzenfaser verbindet. Aus diesem Grunde läßt sich auch der ungeröstete Flachs viel leichter bleichen, indem schon einmaliges Waschen mit Seifenwasser hinreichend ist, demselben eine ziemlich weiße Farbe zu ertheilen. Die Substanz hingegen, welche dem durch Thau gerösteten Flachs oder Hanf die gelbgraue Farbe ertheilt, ist weder in kochendem Wasser noch in Säuren, noch

in Alkalien auflöslich; sie erhält jedoch die Fähigkeit, sich in verschwächten alkalischen Laugen zu lösen, wenn man ihr Gelegenheit darbietet, sich durch Aufnahme von Sauerstoff höher zu oxydiren. Die Mittel hiefür sind die atmosphärische Luft in Verbindung mit dem Sonnenlichte, und andern Theils die Chlorverbindungen, welche in den unterchlorigsauren Salzen bestehen.

Das mit der Hand oder auf dem Rad gesponnene Leinengarn wird, bevor es verwebt werden kann, einer Operation unterzogen, welche man das Garnsieden nennt und in eigenen Garnsiedereien betrieben wird, wo das Garn in Beuchzuber eingeschichtet, mehrere Male mit schwacher, kochender alkalischer Lauge behandelt, nachher in fließendem Wasser ausgewaschen, ausgeschlagen und in der Luft abgetrocknet wird. Auch von diesem Verfahren, wenn es zweckmäßig ausgeübt wird, hängt mit das leichte und gute Bleichen der Leinwand ab, nicht minder auch von einer reinen guten Schlichte, deren sich der Weber zum Schlichten auf dem Webestuhl bedient.

Das ältere Bleichen durch Beuchen mit gewöhnlicher Holzaschenlauge und abwechselndem Auslegen der Leinwand auf die Wiese, welches gewöhnlich über sechs Monate Zeit bedurfte, um ein erträgliches Weiß zu erzielen, ist jetzt fast in allen Ländern aufgegeben und hat den neuen besseren Verfahren Platz gemacht, durch welche man in den Stand gesetzt wird, in ein und demselben Jahre zwei Mal, ja mit Unterstützung von Chlor und Säuren auch drei Mal abbleichen zu können, während es noch vor 25 Jahren Bleichen in Deutschland gegeben hat, wo man selbst schwer zu bleichender Leinwand, z. B. der schwarzen, die in einigen Gegenden Würtembergs vorkommt, mit Aschenlauge und Auslegen auf die Wiese, in einem ganzen Jahre kein reines Weiß zu ertheilen vermochte, und genöthigt wurde, solche in den darauf folgenden Monaten April, Mai und Juni des nächsten Jahres erst vollkommen auszubleichen.

Durch einen so in die Länge ziehenden Bleichproceß verlor nicht allein der Leinwandhändler die Interessen seines in der Waare liegenden Capitals, sondern die Leinwand erlitt auch in der Dauerhaftigkeit der Textur mehr oder minder Schaden, indem sie 30 bis 33 Procent Gewichtsverlust einbüßte, während die nach den neuen besseren Verfahrungsarten gebleichte, der Verlust vom rohen Zustande bis zur höchsten Weiße im Bleichen angenommen, nur 20 bis 24 Procent beträgt.

Was gegenwärtig das Weißbleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe in einigen Gegenden von Deutschland, Böhmen und Mähren anbelangt, ist man in den meisten Bleichen noch weit hinter denen von Irland, Schottland, Belgien, Hannover, Schlesien, Würtemberg und dem nordwestlichen Frankreich zurück geblieben, in welchen Ländern die ältere Rasenbleiche längst schon aufgegeben, auch statt gewöhnlicher Pottasche oder Soda mehr kaustische Alkalien, unterstützt mit der Chlorbleiche in Verbindung

gebracht wurden, wodurch leinene Stoffe jeder Gattung in möglichst kurzer Zeit auf ganz unschädliche Art in der größten Vollkommenheit weiß gebleicht werden, wie dieses vorzugsweise in Irland der Fall ist, wo man das Bleichen der Leinwand zu einer solchen Vollkommenheit gebracht hat, daß das irländische Weiß dem fast aller anderen Nationen vorgezogen wird.

Durch ein derartiges unschädliches schnelles Bleichen gewinnt der Leinwandhändler den großen Vortheil, daß er sein in der Waare liegendes Capital mehrere Male umkehren kann, und dadurch an Interessen einen nicht unbeträchtlichen Gewinn vor dem unsrigen voraus hat, wo noch das zeitraubende Bleichverfahren mit gewöhnlichen Aschensorten oder Pottasche und bloßem Auslegen auf die Wiese vorherrschend ist. Diesem Nachtheil kann jedoch durch die mehr allgemeine Einführung meines Bleichverfahrens mit Unterstützung von Chlornatron und Verwendung schwefelsaurer Bäder für immer begegnet werden.

Die zweckmäßigsten und kräftigsten Mittel für ein schnelles ganz unschädliches Bleichen der leinenen Stoffe sind und bleiben, bei sachkenntnißvoller Anwendung, das Fermentiren, Laugen mit kaustischer Kali- oder Natronlauge, schwefelsaure Bäder, und in vielen Fällen, wo ein ganz ausgezeichnetes Weiß erzielt werden soll, die Mitverwendung der Chlorkali- oder Chlornatronbäder. Übrigens bedingen die besseren, wirkungsvolleren neuen Verfahren, ebenso wie die der ältern Methode unausweichlich der Luft- oder Rasenbleiche zur Förderung eines günstigen Bleichprozesses und Erhalten unschädlich und schön gebleichter Leinwand.

Die Luft- oder Rasenbleiche besteht, entweder wie in Irland, im Auslegen ohne Begießen, oder, wie in anderen Ländern, im Begießen mit Wasser auf der Wiese, und theilt sich daher:

a) in die trockene Bleiche und

b) in die nasse Bleiche ein.

Trockene Bleiche nennt man diejenige Bleichart, bei welcher die Waare auf der Bleichwiese nicht mit Wasser künstlich genetzt wird, sondern einzig und allein der wechselnden Witterung und der Natur überlassen bleibt. Hier bewirkt der Sauerstoff des Dunstkreises, des Thaues und des Regens mit Beihülfe des Lichtes den Prozeß des Bleichens. Ehe man aber bei diesem Verfahren die Leinwand auf die Bleichwiese auslegt, muß man sie nach dem Auskochen oder Beuchen in der alkalischen Flüssigkeit zuvor durch Waschen und Walken von den anhängenden alkalischen Theilen reinigen.

Bei der nassen Bleiche, welche wirkungsvoller als jene ist, weil durch öftere Berührung mit Wasser und Zersetzung desselben mehr Sauerstoff entwickelt und dargeboten wird, wird die gelaugte Leinwand nach ihrer Abkühlung unmittelbar mit der noch anklebenden alkalischen Flüssigkeit auf die Wiese ausgelegt und bald darauf mit Wasserbegießen der Anfang gemacht. Die Wiederholung desselben richtet sich nach der Witterung und geschieht in

heiteren, tockenen Frühlings- und Herbstmonaten des Tages zweimal, im Sommer aber bei großer Wärme dreimal, weil durch mehrmaliges Wiederholen in der Sommerhitze das Bleichen um vieles gefördert wird.

Für nasses Bleichen sind die Wiesen in regelmäßiger Distanz von einander mit Wasserkanälen durchschnitten, aus welchen das laufende Wasser mittelst parabolischer Wurfschaufeln gleich einem heftigen Regen auf die breit ausgespannt liegende Leinwand geschleudert wird.

Sowohl bei der trockenen als bei der nassen Bleiche ist es stets nothwendig, daß die Leinwand so breit als möglich auf der Wiese platt und faltenlos ausgespannt wird. Man bedient sich hierzu der hölzernen Bleichnägel und geschälter Stangen von Tannenholz. Die ersteren werden mit den Bindfadenschleifen, die an den vier Endzipfeln der Leinwand angenäht sind, umschlungen in die Erde eingesteckt, die Stangen aber quer über die Waare auf dem Bleichfelde gelegt, damit der Wind die Leinwand weniger heben kann, auch werden sie täglich zweimal rück- oder vorwärts geschoben, um den von ihnen bedeckt gewesenen Stellen die freie Einwirkung des Lichts und der Luft ungehindert zu verschaffen und Ausgleichung im Fortschreiten des Bleichens herzustellen. In einigen Bleichen trifft man statt der hölzernen Stangen dünne Stricke an, welche über die Waare auf den Bleichfeldern gezogen und an den Enden durch Pflöcke befestigt werden, wodurch die breit ausliegende Leinwand niedergehalten und vor dem Winde in ihrer Lage ziemlich geschützt bleibt.

Von wesentlichem Vortheil in Beziehung auf die Ausgleichung im Bleichen ist es auch, daß, wenn die Leinwand in der Hälfte der ihr zugemessenen Zeit des Ausliegens umgewendet wird, so daß die untere, auf dem Grasboden gelegene Seite nach oben gekehrt wird, welches bei trockener Bleiche früh Morgens so lange der Thau noch darauf liegt, und bei nasser Bleiche zur selben Zeit vor dem ersten Begießen mit Wasser vorgenommen wird.

Nach dieser Vorausschickung im Allgemeinen gehen wir nun zur Beschreibung der oft wesentlich von einander abweichenden Bleichverfahren über, wie solche gegenwärtig in den verschiedenen Ländern üblich sind und betrieben werden, und eröffnen die Gallerie mit dem von mir ermittelten practischen Verfahren, Leinwand und leinene Gebildgewebe mit Unterstützung von Chlornatron- und schwefelsaure Bäder auf die vortheilhafteste Art schnell und unschädlich vollkommen weiß zu bleichen.

Mein Verfahren, Leinwand, leinene Gebildgewebe und andere leinene Stoffe mit Unterstützung von Chlornatron- und Schwefelsäure-Bädern zu bleichen.

Die erste und wichtigste Operation beim Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe besteht in dem Einweichen oder Gähren der Waare,

indem durch eine zweckmäßige Fermentation nicht allein das Weißbleichen erleichtert, sondern auch weniger Bleichmaterial zur Erzielung der höchsten Weiße erfordert wird.

Betrachten wir den Flachs= und Hanfbast in seinem natürlichen Zustande, verunreinigt mit einer farbigen Substanz, die in einer eigenen Verbindung von Schleim, Kleber, Extractivstoff und einer harzigen Materie zu bestehen scheint und in der Leinwandbleiche als farbiger Stoff oder Firniß bekannt ist, und erwägen wir dabei, daß ihr beim Spinnen der Garne und Weben der Leinwand noch andere fremdartige Theile, Staub, Schweiß, in der Schlichte Mehlkleister, fette und ölige Zusätze und dergleichen zugefügt werden, so ergiebt sich hieraus von selbst, daß die Fermentation (Gährung) einen Theil dieser Verunreinigungen auflösen und hinwegnehmen muß.

In einer entsprechenden Temperatur bewirkt die Fermentation, daß ein Theil der mehligen Weberschlichte vermöge ihrer zuckerstoffhaltigen Basis in die saure Gährung übergeht, aufgelös't und der Leinwand entzogen wird. Diese Veränderung gründet sich theilweise auf die auflösende Kraft des Wassers und Einwirkung der atmosphärischen Luft, welche in ruhiger Berührung mit der zuckerstoffhaltigen Materie an diese Sauerstoff abgiebt und so die Bildung der Säure veranlaßt. Da der natürliche Schleim und Extractivstoff durch die Einwirkung der Essigsäure eine Lösungsgeneigtheit erhält, so erfolgt durch die Gährung eine Art Mischungsveränderung, welche bewirkt, daß die Leinwand in den nächstfolgenden alkalischen Bädern ihren farbigen Stoff, der oxydirt worden, leichter an das alkalische Salz abtritt. Der Fermentationsprozeß wird folgendergestalt ausgeführt.

Das Einsetzen der aufgefachten, mit den Enden umschlagenen Leinwand in die hölzernen Einweichgefäße, welche von der Größe sind, daß sie 230 bis 250 Schock Leinwand fassen, muß mit aller Aufmerksamkeit geschehen, damit sich die Gewebe nicht verwirren und nach beendigtem Fermentationsprozeß ohne Schwierigkeit Stück für Stück aus der Weichkufe herausgenommen werden können. Weil das warme Wasser in die rohe Leinwand schwer eindringt, so bringe man, der gleichförmigen Vertheilung wegen, nach dem Einlegen jeder einzelnen Schichte Waare Flußwasser hinzu, das eine Temperatur von 30 bis 35 Grad R. hat, und fahre damit so lange fort, bis alle Leinwand in die Kufe eingeschichtet ist. Ein Arbeiter, mit Holzschuhen versehen, stellt sich in die Kufe, um die angenetzte Waare unterzutreten. Ist die Kufe gehörig angefüllt, so wird das Ganze durch eine bekannte Vorrichtung beschwert, und so viel Wasser von derselben Temperatur zugegeben, daß die leinenen Stoffe 3 bis 4 Zoll unter der Flüssigkeit liegen. Bei warmer, die Gährung fördernder Witterung verrichtet man das Einsetzen in einem vor Regen geschützten freien Locale, in kalter Jahreszeit aber in einem geheizten Parterrezimmer bei einer andauernden Temperatur von 15 bis 16 Grad R. Im letztern Falle müssen Ventilatoren angebracht

werden, durch welche atmosphärische Luft zu- und kohlensaure abströmen kann.

Die eingelegte, gut beschwerte Leinwand wird nach 6 bis 8 Stunden anfangen stark aufzuschwellen; es zeigen sich Erscheinungen geistiger Gährung, die nach und nach in die saure übergeht, wozu einige Tage gehören, um die erwünschte Fermentation zu erreichen; im Frühjahr, Sommer und angehenden Herbst reichen bei warmer Witterung 3, 4 längstens 5 Tage dazu aus. Ist der erwünschte Grad der sauren Gährung eingetreten, so darf man nicht säumen, die Flüssigkeit durch den am Boden des Einweichgefäßes angebrachten Spund abzulassen, weil sonst bald die faulige Gährung folgen könnte, welche nachtheilig auf die Festigkeit der Leinenfaser einwirken würde. Ehe man das Wasser abläßt, wird der Schaum und die zähe, widerlich riechende Schleimhaut, die sich bei der Gährung auf der Oberfläche gebildet hat, abgenommen, um dadurch zu verhindern, daß sich die Schleimtheile auf die Waare absetzen.

Nach dem Ablaufen der Gährungsflüssigkeit wird frisches Flußwasser aufgegossen, um die widerlich riechende Substanz so gut als möglich abzuspülen, nach dem Ablaufen desselben der Spunt auf's Neue geschlossen und die Operation des Gährungsprocesses mit 35 Grad R. erwärmtem Flußwasser, wie das erste Mal, noch einmal vorgenommen. Ehe nun die fermentirte Leinwand aus der Einweichkufe geschafft wird, wiederholt man das Schleimabnehmen und Ablassen der sauren Flüssigkeit, walkt und wäscht die Leinwand zum ersten Male sorgfältig, und legt sie 4 bis 5 Tage auf die Bleichwiese aus.

Durch dieses Verfahren wird der Leinwand schon ein beträchtlicher, 8 bis 10 Procent von ihrem Gewichte betragender Theil der Unreinigkeiten und der Schlichte, womit sie behaftet war, entzogen; sie ist bereits weicher anzufühlen und zeigt bei genauer Betrachtung deutliche Kennzeichen einer vorgegangenen Veränderung, in welchem Zustande sie sich nun für die erste alkalische Beuchung eignet.

Da der Fermentationsproceß beim Bleichen der leinenen Stoffe von großer Wichtigkeit ist, so mache ich dabei auf die zwei folgenden Punkte besonders aufmerksam.

1) Durch ein zu frühes Ablassen der Weichflüssigkeit wird die beabsichtigte saure Gährung nicht vollkommen erreicht, weil die Mehlschlichte bei zu kurzer Zeit mit Wasser und der atmosphärischen Luft keine saure Fermentation hervorbringen kann, letztere aber nothwendig ist, um die zuckerstoffhaltige Materie in Essigsäure umzuändern, in welcher wieder andere Substanzen durch Oxydation und Mischungsveränderung disponirt werden, im Verfolge des übrigen Bleichprocesses sich leichter zu lösen, so daß sie sich williger entfernen lassen.

2) Bei zu langem Verweilen in der Einweichkufe ist hingegen eine Art fauliger Gährung zu befürchten, die der Dauerhaftigkeit der Leinenfaser höchst nachtheilig werden kann und den übrigen Bleichprozeß in seinem Fortgange erschwert, weil durch eine eintretende Fäulniß sich alle aufgelös'ten Molekulen präzipitiren und in den geöffneten Poren der Faser niederschlagen. Im fauligen Zustande wird die Faser der Leinwand am Ende ganz zerstört, so daß man sie zuletzt als verfault betrachten kann.

Den gehörigen sauren Grad der Gährung lernt man übrigens bald durch Übung und den Geruch erkennen. Man kann sich aber dafür auch als Prüfungsmittel des frisch bereiteten blauen Lackmuspapiers bedienen, welches, in die säuerliche Flüssigkeit gehalten, schnell geröthet wird, und den sauren Grad der Gährung anzeigt.

Auslegen der Leinwand auf die Bleichwiese. Luft- oder Rasenbleiche.

Nach dem Fermentiren, Walken und Waschen wird die Leinwand auf die Bleichwiese ausgelegt, 4 bis 5 Tage liegen gelassen und täglich bei warmer Witterung vermittelst parabolischer Wurfschaufeln zwei bis dreimal, je nachdem die Wärme groß ist und die Sonne brennend einwirkt, mit Wasser begossen. Bei trübem Wetter erfolgt das Begießen nicht eher, als bis die Waare vollkommen trocken geworden; bei feuchter Witterung und Regenwetter ist es ohnehin nicht nöthig.

Die bleichende Wirkung erweis't sich bei der Luft- oder Rasenbleiche am stärksten, wenn die Waare fast trocken ist, weil die Feuchte dann weniger die Berührung mit der atmosphärischen Luft hindert; und daß die Oxydation und das Licht hierbei am meisten thun, ergiebt sich daraus, daß die obere Seite immer weißer ist als die untere. Aus dieser Ursache wiederholt man das Begießen der Leinwand auf der Bleichwiese nach allen Erfahrungen auch nicht eher, als bis sie wieder ganz trocken geworden ist. Auf trockenem Wege, ohne künstliches Begießen mit Wasser, erweis't sich das Bleichen der leinenen Stoffe weniger schnell und wirkungsvoll als bei nassem Verfahren. Da wo sich wegen Mangel an Wasser keine Gießanstalten anbringen lassen, wird man übrigens genöthigt, zu demselben seine Zuflucht zu nehmen. Bei trockener Bleiche werden die gebeuchten und in der kaustisch-alkalischen Lauge gekochten leinenen Stoffe, bevor sie auf die Wiese ausgelegt werden, zuvor durch Auswaschen im Flusse oder Bache von der anhängenden alkalischen Flüssigkeit befreit, weil ohne Wassereinwirkung bei trockener Witterung und starker Sommerhitze die Dauerhaftigkeit der Faser leiden würde.

Wenn man die gebeuchten oder gelaugten Stoffe hingegen bei Regenwetter auf die Bleichwiese auslegen kann, so fällt das Auswaschen weg,

weil der Regen das Begießen ersetzt und überhaupt schon ein zweimaliges Begießen ausreicht, die anhängenden alkalischen Theile in so weit wegzuschaffen, daß sie nicht mehr nachtheilig auf die Pflanzenfaser einwirken können.

Die Luft- oder Rasenbleiche gründet sich auf die Einwirkung der atmosphärischen Luft und des Wassers, wobei das Licht der Sonne eine wichtige Rolle mitspielt. Die atmosphärische Luft und ein Theil des Wassers erleiden beim Prozeß des Bleichens eine Zersetzung, indem sie ihren Sauerstoff an die gefärbte Materie abgeben, und dadurch den vorwaltenden Kohlenstoff, der mit der vegetabilischen Faser oder ihrer Gewebe verbunden ist, oxydiren und als kohlensaures Gas hinwegschaffen. Jene Zersetzung wird durch die Einwirkung und Zerlegung des Sonnenlichtes begünstigt, indem der Lichtstoff desselben mit der gefärbten Materie so lange in Verbindung tritt, als noch farbige Erscheinungen vorhanden sind. Dagegen befördert die durch die Zersetzung des Lichtes in Freiheit gesetzte Wärme die Zersetzung der atmosphärischen Luft und des Wassers, eben so auch die Ausdünstung der Pflanzen, so wie die Zerlegung des auf den Pflanzen sich bildenden Thaues, welcher nach Berthollet's Analyse eine beträchtliche Menge Sauerstoff enthält.

Diese gegenseitige Wechselwirkung der Mischung und Entmischung, welche die Natur beim Prozeß der Luft- oder Rasenbleiche herbeiführt, dauert so lange ununterbrochen fort, bis die vegetabilische Faser vollkommen weiß erscheint und das Licht unentmischt reflectirt wird.

Über die Einwirkung der atmosphärischen Luft in Mitwirkung des Lichtes hat schon Erxleben interessante Beobachtungen in seiner Schrift, »die böhmische Leinwandbleiche«, mitgetheilt, die in folgenden bestehen:

a) rohe oder gefärbte Leinwand erhält ihre Farbe so lange unverändert in der atmosphärischen Luft, als die Einwirkung des Lichtes verhindert wird;
b) den Wirkungen des Lichtes in der atmosphärischen Luft ganz trocken bloßgestellt, verliert sie nach und nach etwas von ihrer Farbe;
c) die Leinwand entfärbt sich und wird weißer, wenn sie mit Wasser benetzt oder feucht gemacht, der Luft und dem Lichte ausgesetzt wird;
d) sie wird nach und nach beinahe ganz weiß, wenn das Benetzen und Anfeuchten oft, und nach jedesmaligem Trocknen durch längere Zeit wiederholt wird;
e) es geschieht dieses schneller, wenn sie mit alkalischer Lauge statt Wasser befeuchtet, an Luft und Sonne gebracht wird;
f) der Erfolg von c) d) und e) ist auffallend größer, wenn die Leinwand vorher mit alkalischer Lauge gebeucht wurde;
g) durch abwechselnde Behandlung mit Alkalien und Begießen mit Was-

ser bei Einwirkung des Lichtes und der Luft wird die Leinwand früher, und nur auf diesem Wege vollkommen weiß;

h) auch wird sie vollkommen weiß durch abwechselnd wiederholtes Beuchen und Trocknen an Luft und Sonne;

i) und zwar schneller, wenn sie mit der anhängenden Lauge ausgelegt wird; wird hingegen die anhängende alkalische Lauge zuvor ausgewaschen, so ist der Erfolg des Bleichens geringer;

k) die Lauge äußert auf den Farbestoff eine auflösende Wirkung, und zwar nach jedesmaligen Einwirkungen der Luft, des Wassers und des Lichtes mit erneuerter Kraft;

l) ohne diese wechselseitige Mitwirkung der Luft und des Lichtes kann durch die Behandlung mit alkalischen Laugen keine Leinwand vollkommen entfärbt oder weiß gebleicht werden;

m) alle unter c) d) e) f) bemerkten Erfolge stellen sich schneller und in höherm Grade ein, wenn statt der atmosphärischen Luft Sauerstoffgas in einem verschlossenen Glase angewendet wird, wobei der Umfang des Sauerstoffgases beträchtlich vermindert und Kohlensäure erzeugt wird.

In früheren Zeiten und zum Theil auch noch jetzt war man der Meinung, daß das Bleichen in den Monaten März, April und Mai auf dem Rasen schneller erfolge, als in den Sommer- und angehenden Herbstmonaten; dieses ist jedoch nicht bestätigt worden und möchte mehr der größern Aufmerksamkeit, welche man dem Bleichen zu Anfang der Bleichzeit widmet, zuzuschreiben sein.

Auf der Bleichwiese wird die Leinwand der Länge und Breite nach gut ausgespannt, um faltenlos den Einwirkungen der Luft und des Lichtes in ihrer ganzen Fläche gleichförmig dargeboten zu werden. Es wird dieses dadurch am leichtesten erreicht, daß man die Leinwand mittelst hölzerner Bleichnägel an den vier Endzipfeln durch Einstecken in die Erde befestigt und dünne Seile über die ausgespannte Waare zieht, wodurch verhindert wird, daß der Wind sie nicht heben und überhaupt die Leinwand faltenlos auf der Wiese liegen kann.

Im Laufe der nach einander folgenden Bleichoperationen ist auch darauf zu sehen, daß beim Auslegen auf die Bleichwiese stets die untere, weniger weiß gebleichte Seite nach jeder alkalischen Laugung zu oberst gekehrt werde, oder, daß man die Leinwand nach der Hälfte Zeit ihres Ausliegens umwendet, welches jedoch der vermehrten Arbeit wegen selten vorkommt. Durch das Eine wie das Andere findet im fortschreitenden Bleichprozesse eine völlige Ausgleichung der bleichenden Wirkung nach allen Seiten zu statt.

Wenn im Winter gebleicht werden soll, welches jedoch nur äußerst selten vorkommt, so muß die Leinwand sorgfältig auf dem Schnee erhalten werden; unter demselben friert sie leicht auf dem Boden an und leidet

dadurch in der Dauerhaftigkeit der Faser, welches um so mehr geschieht, wenn Aufthauen und Gefrieren mit einander wechseln, und die Waare, an den Boden angefroren, unter Schnee zu liegen kommt.

Nicht alle Leinwand bleicht übrigens gleich schnell und gut; es hängt dieses von der Behandlung des Flachses und Hanfes, von der Röstung, dem Spinnen und Garnsieden ab. Öfters sind einzelne Fäden, wenn das übrige Ganze schon weißgebleicht erscheint, noch roh; die Fragmente von holzigen Theilen (Schilf, Aggen, Ocken), die beim Handverspinnen des schlecht gereinigten Flachses oder Hanfes mit eingedreht werden, erschweren eine vollkommen gleichförmige Bleiche. Auch wird höchst selten die Leinwand aus ein und demselben Gespinnste gewebt, sondern verschiedenes Garn von einer Nummer, aus verschiedenem Flachs oder Hanf gesponnen, dabei verwendet; und da sich immer ein Flachs oder Hanf besser bleicht als der andere, so entstehen dadurch eben so viele Streifen und Ungleichheiten in der Leinwand, als verschiedenes Garn beim Weben in Anwendung gebracht worden. Alle diese Übelstände zeigen sich dem Auge am auffallendsten, wenn die Leinwand bis in den halb oder dreiviertel weißgebleichten Zustand versetzt ist, und verzögern hin und wieder den Prozeß im Bleichen. Übelstände der Art kommen übrigens bei Maschinengespinnst seltener vor.

Leinwand, aus Maschinengespinnst gewebt, bleicht sich in der Regel leichter und egaler, weil der Flachs dazu sorgfältig sortirt wird, auch durch die Vorbereitung zum Verspinnen mehr gereinigt erscheint, und ein gleichförmigeres Gespinnst für das Gewebe dargeboten wird.

Von den alkalischen Salzen, welche zum Beuchen (Laugen) der Leinwand am vortheilhaftesten verwendet werden können, und von dem Beuchen oder Laugen der Leinwand.

Bei der früheren langwierigen Luft- oder Rasenbleiche pflegte man zum Beuchen der Leinwand Holzaschenlauge, oder wie später, auch gewöhnliche (milde) Pottaschenlauge, in welchen das Alkalische theilweise an Kohlensäure gebunden ist, in Anwendung zu bringen, wobei eigentlich nur der Theil des vorhandenen freien, reinen alkalischen Salzes sich wirkungsvoll erweisen kann, während das mit Kohlensäure verbundene kohlensaure Alkali sich gänzlich passiv verhält, und sich dadurch ein nicht unbedeutender Verlust an Bleichmaterial herausstellt. In der neuern Zeit ist man durch die glücklichsten Resultate dahin gelangt, sich der reinen kaustisch-alkalischen Lauge zum Beuchen der Leinwand und der leinenen Stoffe mit dem entschiedensten Vortheile für ein reines Weiß und Erhaltung der Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser zu bedienen, so daß gegenwärtig das Beuchen mit derselben in den ausgezeichnetsten Bleichanstalten des In- und Auslandes überall vorherrschend angetroffen wird.

Die kaustische Kalilauge für das Beuchen der leinenen Stoffe bereite ich auf folgende Art: 100 Pfund gute calcinirte Pottasche und 20 Pfund frisch gebrannter Ätzkalk werden auf nachstehende Weise behandelt: Es werden 25 Pfund Pottasche in einem blanken eisernen Kessel siedend heiß mit 250 Pfund Flußwasser gelös't und über dem Feuer 5 Pfund frisch gebrannter Kalk, welcher zuvor mit heißem Wasser zum dünnen Kalkbrei bereitet worden, nach und nach eingerührt. Ist aller Kalkbrei in die Pottaschenauflösung gebracht, so läßt man das Ganze einige Minuten aufkochen und gießt es hernach in den Laugenständer.

Nach dieser Weise verfährt man mit den übrigen 3 Portionen Pottasche und Kalk, bis die 100 Pfund Pottasche und 20 Pfund Kalk mit 400 Maß, oder 1000 Pfund Flußwasser zur Lauge bereitet sind. Bei hinreichender Größe des Kessels kann auch die ganze Portion Lauge mit einem Male bereitet werden; auch kann man den frisch gebrannten Kalk in Stücken portionenweise in die heiße Pottaschenlauge einbringen und das Ganze zuletzt aufkochen lassen.

In beiden Fällen wird der Laugenständer, wenn die Lauge etwas erkaltet ist, mit einem gut schließenden Deckel geschlossen, unter welchem noch eine Lage grober Leinwand angebracht ist, um den Zutritt der atmosphärischen Luft abzuhalten, weil die kaustisch-alkalische Lauge ein großes Bestreben besitzt, die Kohlensäure aus dem Dunstkreise zu absorbiren und dadurch ihre beuchende Kraft vermindert wird.

Nach dem völligen Erkalten und Abklären wird die helle Lauge durch den an dem Laugenfasse 8 Zoll vom Boden angebrachten Hahn abgelassen, in eine andere eben so geräumige Kufe gebracht, welche gegen den Zutritt der Luft gut geschlossen ist und in solchem Zustande, mit Wasser verdünnt, zum Beuchen verwendet.

Das in dem ersten Laugengefäße zurückgebliebene Residuum von kohlensaurem Kalk wird mit reinem Wasser so lange ausgelaugt, als die hell abgezogene Flüssigkeit noch alkalisch reagirt und davon so viel der ersten Lauge zugesetzt, daß das Ganze 400 Maß (die Maß zu 2½ Pfund Wasserinhalt angenommen) beträgt. Der Überrest kann ebenfalls zum Beuchen verwendet und der ausgelaugte Rückstand in die Düngergrube geworfen werden.

Wenn man anstatt mit kaustischer Kalilauge mit kaustischer Natronlauge beuchen will, so bereitet man die Lauge dafür auf folgende Weise: 100 Pfund krystallisirte Soda (kohlensaures Natron), wie solche im Handel vorkommt, werden in einem eisernen Kessel in 100 Maß (250 Pfund) siedenden Wassers aufgelös't, alsdann nach und nach 45 Pfund frischgebrannter Kalk zugegeben, das Ganze eine Viertelstunde lang gekocht, hernach auf ein Filtrum von grober Leinwand gebracht und die durchgelaufene klare Lauge zum Aufbewahren in den Laugenständer gegeben. Der rückständige Bodensatz wird zu wiederholten Malen mit Wasser so lange ausgelaugt, bis

demselben alle alkalischen Salztheile entzogen sind, wonach die ausgelaugte Flüssigkeit zur ersten Lauge in den Ständer gebracht, mit hellem Flußwasser bis auf 8 Grad nach Baumé's Areometer gestellt, und dann das Gefäß zugedeckt wird. Zum Beuchen wird die Lauge mit Wasser verdünnt und nach den weiter unten angegebenen Graden verwendet.

Arbeitet man mit sogenannter französischer Doppel-Soda (calcinirter Soda), die wenig Krystallisationswasser und mehr kaustisches Natron als die vorhergehende enthält, so reichen für die Darstellung der kaustischen Lauge 15 Pfund Aetzkalk für 100 Pfund Soda hin, eine dem Zwecke entsprechende Lauge zu erhalten. In Ländern, wo die Soda billiger als die Pottasche im Preise zu stehen kommt, kann die kaustische Natronlauge zum Bleichen der leinenen Stoffe vortheilhaft verwendet werden. Sie bietet ohnehin noch das Gute dar, daß man stets über eine Lauge von einer und derselben Stärke zu gebieten hat, welches bei Pottasche nie so sicher ist, weil diese im Handel von sehr verschiedenem alkalischen Gehalte vorkommt. Zum Laugen kann auch die calzinirte Soda für sich, ohne Kalk, verwendet werden, weil sie viel kaustisches Natron enthält.

Erste alkalische Beuchung der Leinwand.

Nach der Fermentation, dem Walken, Waschen und Ausliegen auf der Bleichwiese eignen sich die leinenen Stoffe zur Behandlung mit der kaustisch-alkalischen Lauge. Bei der ersten Beuchung (Laugenoperation) wird die Lauge zu $^3/_4$ Grad Baumé, (5 Maßtheile Kalilauge auf 100 Maßtheile Flußwasser) bei einer Temperatur von 50—52 Grad R. in Anwendung gebracht. Man bringt die leinenen Stoffe jedesmal ganz trocken in die Beuchbütte, schichtet sie, wie bei der Fermentation lagenweise ein, gießt Lauge darauf und fährt damit wechselweise so lange fort, bis alle Leinwand eingebracht ist und die Lauge in gleichem Niveau mit der Waare steht. Man läßt jetzt die Lauge aus der Beuchbütte in den unten angebrachten Ständer ablaufen, pumpt sie in den Kessel über, erwärmt sie aufs Neue und wiederholt das Aufgießen und Ablassen bei derselben Temperatur noch 6—8 mal, je nachdem feine oder grobe Waare zu beuchen ist und läßt dann die Flüssigkeit 10—12 Stunden mit der Leinwand in ruhiger Berührung.

Nach dieser Maceration wird die Lauge durch den an der Beuchbütte unten angebrachten Spunt abgelassen, dann die Leinwand herausgenommen, etwas ausgelüftet und mit der noch anhängenden Laugenflüssigkeit auf der Bleichwiese ausgespannt. Ehe sie anfängt ganz trocken zu werden, begießt man sie mit Wasser und wiederholt dasselbe den Tag über noch ein- bis zweimal, jedoch nun nicht eher, als bis die Leinwand vollkommen trocken geworden. Auf der Wiese bleibt sie 5—6 Tage liegen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß wenn bei der ersten Laugenopera-

tion, wo die Waare sich noch in mehr rohem Zustande befindet, die ätzenden alkalischen Laugen am schwächsten angewendet werden, sie um so mehr auf die äußern Theile der Faser einwirken; sobald hingegen der farbige Stoff im Innern des Fadens durch das Fortschreiten im Bleichen mehr Lösungsdisposition erlangt hat, so muß das bleichende Agens verstärkt werden, um mit desto größerer Thätigkeit auf die inneren Theile der Faser zu wirken.

Das Auslegen der gebeuchten Leinwand mit der anhängenden Lauge auf die Bleichwiese begünstigt den Bleichprozeß, weil das alkalische Salz, die färbenden Unreinigkeiten auflösend, ausgelaugt wird, und dabei dieselben Erscheinungen eintreten, die früher bei dem Auslegen auf die Bleichwiese angegeben wurden.

Durch das erste Beuchen wird nur ein Theil des färbenden Stoffes der Leinwand aufgelös't, der übrige dagegen nicht, indem dieser zu seiner Auflösbarkeit erst einer höhern Oxydation bedarf, welche durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft und Zersetzung des Wassers, mit Beihilfe von Licht, und vorzüglich unter Mitwirkung des alkalischen Salzes erfolgt. Die Wirkung gründet sich wahrscheinlich auf die Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff durch unmittelbare Oxydation des Kohlenstoffes in Kohlenoxyd (oxydirte Kohle). Diese Operation erfolgt schneller bei den schon mit Kali oder Natron penetrirten leinenen Stoffen, vermöge disponirender Verwandtschaft, indem die oxydirte Kohle, zu welcher das Alkali Anziehung und auflösende Kraft äußert, in Berührung mit dem alkalischen Salze unter den früher oxydirenden Einflüssen sich schneller bildet, als außerdem auf gewöhnliche Weise.

Nach der ersten Beuchung bemerkt man an der Leinwand schon eine große Veränderung; die Rauhheit und Steife, welche durch die Schlichte veranlaßt wurde, so wie die Spröde, welche von dem natürlichen Firniß der Pflanzenfaser herrührt, sind zum Theil verschwunden und die Farbe der Leinwand ist bereits auffallend anders geworden.

Die kaustisch-alkalische Pottasche- oder Sodalauge nach der angegebenen Stärke von $^3/_4$ Grad Baumé besitzt die treffliche Eigenschaft, die durch die Fermentation und Einwirkung der Wiesenbleiche lösbar gemachte farbige Materie aufzunehmen und sich vollkommen damit zu sättigen, ohne im Geringsten nachtheilig auf die Festigkeit der Pflanzenfaser einzuwirken.

Die nach der ersten Beuchung abgelassene Lauge ist mit farbiger Materie, welche der Leinwand angehangen, gesättigt, ist trübe, hat eine braune Farbe und ist durch die Verbindung des Farbestoffs mit dem Alkali alles alkalischen Geschmacks beraubt. Wird das Pflanzenoxyd durch eine Säure daraus niedergeschlagen, so erweis't sich der in der Lauge aufgelös't gewesene braune Niederschlag in mehreren Stücken als Proust's oxydirte Kohle.

Der chemische Vorgang beim Bleichen besteht demnach darin, daß durch die gemeinschaftliche Wirkung der atmosphärischen Luft, des Wassers und

des Lichtes, dann durch die abwechselnde Feuchte und Trockene beim Auslegen auf den Bleichplan der Farbestoff des rohen Flachses oder Hanfes (der Leinwand) oxydirt und dadurch in alkalischen Laugen auflöslich gemacht, der so löslich gemachte Antheil desselben aber durch das Beuchen, d. i. durch die Behandlung mit alkalischen Laugen, wirklich aufgelöst und so hinweggeschafft wird. Diese Wirkung findet anfänglich nur an der Oberfläche statt und erstreckt sich erst nach und nach in das Innere der Leinwand und der Fäden und da dieser Erfolg nur allmälig stattfindet, so sind zum Beuchen anfänglich auch nur sehr schwache Laugen erforderlich.

Allmälige Erhöhung in der Temperatur in dem fortlaufenden Gange der Beuchoperationen ist sehr zu empfehlen, weil das alkalische Liquidum die Gewebe besser durchdringen und dadurch alle farbige Beimengungen eher zu lösen in den Stand gesetzt wird. Wird im Gegentheil die alkalische Lauge gleich kochend mit noch roher Leinwand in Berührung gebracht oder diese sogar darin gekocht, so fixirt sich der gefärbte Extractivstoff sehr fest, und es wird sehr schwer, denselben durch die nachfolgenden Operationen ganz zu beseitigen, weil eine derart behandelte Leinwand bei aller nachherigen Sorgfalt niemals ganz blendendweiß gebleicht werden kann.

Bei jeder Beuchoperation ist darauf zu sehen, daß die Leinwand stets möglichst trocken in die Beuchbütte eingelegt werde, weil sie in diesem Zustande von der alkalischen Lauge am gleichförmigsten durchdrungen wird, welches im nassen Zustande nicht der Fall ist, indem die alkalische Salzauflösung hier nur auf die äußere Oberfläche der Gewebe einwirken kann und diese zuletzt schwächt.

Noch ist zu bemerken, daß es sehr fehlerhaft ist, die Leinwand vor und nach dem Beuchen und im feuchten oder gar nassen Zustande auf Haufen liegen zu lassen; man befördert sie im Gegentheil so schnell als möglich von einem Manipulationsgange zum andern.

Das Bleichen der leinenen Stoffe mit kaustisch-alkalischer Lauge läßt in Hinsicht der Weiße der Waare und der Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser nichts zu wünschen übrig. Man erspart bei diesem Verfahren eine beträchtliche Quantität alkalischen Salzes, nach Verhältniß des durch Kohlensäure neutralisirten Kali in der Holz- oder Pottasche und der Soda, welche Verbindung beim Bleichen sich passiv verhält; es wird an Arbeitslohn und Capitalinteresse erspart, weil das Bleichen schneller als durch kohlengesäuerte Alkalien vor sich geht.

Zweite alkalische Beuchung.

Die zweite Beuchung wird mit kaustisch-alkalischer Lauge von derselben Stärke (3/4 Grad Baumé) bei einer etwas höheren Temperatur von 55 bis 58 Grad R. wie die erste gegeben. Manipulation, Auslegen auf die

Bleichwiese und Begießen mit Wasser ist der ersten Behandlung ganz gleich. Nach vier- bis fünftägigem Ausliegen schreitet man zur dritten alkalischen Beuche.

Dritte alkalische Beuche.

Diese Beuchung wird mit eingrädiger kaustisch-alkalischer Lauge (5 Theile Kalilauge auf 80 Theile Flußwasser) bei einer Temperatur von 65 Grad R. gegeben und die Leinwand wie bei dem vorigen Verfahren 4—5 Tage lang auf diese Weise aufgelegt.

Vierte alkalische Lauge.

Es ist jetzt der Zeitpunct eingetreten, wo die alkalische Lauge von $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé Stärke (5 Theile Lauge mit 60 Theilen Flußwasser) verwendet wird. Die Behandlung ist der vorhergegangenen analog, nur mit dem Unterschiede, daß hier die Lauge kochend heiß aufgegossen und die Leinwand, wenn die Flüssigkeit nach zwölfstündigem Ruhen abgelassen wird, zuvor abgekühlt wird, ehe man sie auf die Bleichwiese auslegt. Gleich nachdem sie auf der Wiese ausgespannt ist, muß mit dem ersten Wasserbegießen der Anfang gemacht und damit, wie früher gezeigt, den Tag über fortgefahren werden. Nach 4—5 Tagen Ausliegen wird die Leinwand aufgehoben und der fünften Beuche übergeben.

Fünfte alkalische Lauge.

Die fünfte alkalische Beuche wird in Allem wie die vierte gemacht und nach dem Herausnehmen dem zweiten Walken unterzogen, alsdann 4—5 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt, wonach der Zeitpunkt eingetreten, die Leinwand in dem Chlornatron- und schwefelsauren Bade zur schnelleren Förderung des Bleichprocesses zu behandeln.

Darstellung der Chlornatronflüssigkeit und Behandlung der leinenen Waare in derselben.

Unter allen Verbindungen des Chlors, nämlich dem Chlor an Wasser oder alkalisches Wasser gebunden, dem Chlorkalk, dem Chlorkali und dem Chlornatron, gebe ich dem letzteren neben dem Chlorkali einen entschiedenen Vorzug im Bleichen der leinenen Stoffe. Chlor und die Verbindungen desselben als unterchlorigsaure Salze erweisen sich nur dann in einem hohen und dabei ganz unschädlichen Grade beim Bleichen der leinenen Stoffe wirksam, wenn die Waare zuvor in einem wenigstens über etwas halbgebleichten Zustand ihrer Einwirkung unterzogen wird. Es wurde früher bei dem Bleichen mit Chlor meistens darin gefehlt, daß man die leinenen Stoffe zu früh in

noch zu rohem Zustande, theils auch zu oft in die Chlorbäder brachte, wodurch die Festigkeit der Faser Schaden erleiden mußte. Eben so nahmen die abgebleichten leinenen Stoffe, wenn die schwefelsauren Bäder nicht regelmäßig gereicht und zuletzt der Chlorgeruch durch Unterstützung einer schwachen alkalischen Lauge nicht ganz beseitigt wurde, auf dem Lager oder im Magazine bald einen ins Gelbliche spielenden Ton an. Das Letztere tritt besonders gern ein, wenn man Chlorkalk beim Bleichen verwendet und sich der schwefelsauren statt der salzsauren Bäder bedient. Die Ursache dieser widrigen Erscheinung ist natürlich und gründet sich darauf, daß die Schwefelsäure aus dem in den Poren der Leinwandfaser vorhandenen Chlorkalk schwefelsauren Kalk (Gyps) präcipitirt, eine im Wasser schwer auflösliche Kalkverbindung, welche stets Neigung besitzt, das Nachgelben der leinenen Stoffe zu begünstigen.

Im Allgemeinen bin ich der Ansicht, den zu bleichenden leinen Stoffen selten mehr als zwei, höchstens drei Chlorpassagen zu geben, welche ausreichen, mehrere kaustisch-alkalische Laugenbeuchungen zu ersetzen und den Bleichprozeß der Leinwand schneller durchzuführen.

Die erste Chlorpassage reicht man stets nach der fünften alkalischen Beuche, nachdem die Waare zuvor 3—4 Tage auf der Bleichwiese gelegen und man sie in solcher Beschaffenheit trocken dem Chlornatronbade und dann, wenn sie am Flusse oder Bache gut ausgewaschen ist, dem schwefelsauren Bade übergiebt.

Die zweite Chlorpassage erfolgt nach der siebenten Beuchung ganz auf dieselbe Weise, und wenn noch eine dritte erforderlich sein sollte, so reicht man sie nach der achten Laugenoperation in demselben trockenen Zustande und unter denselben Bedingungen, wie bei der ersten und zweiten Chlorpassage. Die dann noch fortlaufenden Bleichoperationen durch Laugen und Auslegen auf die Bleichwiese werden abwechselnd so lange fortgesetzt, bis die Waare den höchsten Grad der Weiße erlangt hat.

Das Chlornatron zum Bleichen bereitet man nicht unmittelbar durch Einströmen von Chlorgas in Natronlauge, sondern durch Zersetzung des Chlorkalks mittelst schwefelsauren Natrons (Glaubersalz) auf folgende Weise:

Vierzig Pfund trockener, gut gesättigter Chlorkalk werden mit wenig kaltem Wasser vermittelst eines hölzernen Stößels zum dünnen Brei zerstoßen und nachher so viel kaltes Wasser zugesetzt, daß das Ganze 150 Maß (375 Pfund) Inhalt beträgt; die aufgelös'te Chlorkalkflüssigkeit wird abgegossen, der Rückstand mit 50 Maß (125 Pfund) Wasser auf dieselbe Weise behandelt, und das Klare zur ersten Auslaugung gebracht. Der flüssige Chlorkalk wird nun durch eine Auflösung von 40 Pfund Glaubersalz in 100 Maß (250 Pfund) Wasser zersetzt. Es erfolgt auf der Stelle ein Austausch der Bestandtheile; die Schwefelsäure des Glaubersalzes fällt mit

dem Kalk des Chlorkalks als schwefelsaurer Kalk (Gyps) zu Boden und die Flüssigkeit stellt nun das Chlornatron dar.

In die abgehellte vom Bodensatz abgesonderte Flüssigkeit wird jetzt eine Auflösung von 4 Pfund kohlensäuerlichem Natron (krystallisirte Soda) in 16 Pfund Wasser eingerührt, wodurch die noch vorhandenen Antheile von Kalk gänzlich niedergeschlagen werden.

Das so bereitete flüssige Chlornatron stellt ein ausgezeichnetes Bleichmittel für leinene Stoffe dar und wird für den Gebrauch in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt. Mit der gehörigen Menge Wasser verdünnt, wird es auf folgende Weise zum Bleichen verwendet:

Wenn die trockene Bleichwaare an einander geheftet ist, füllt man die Kufe, welche mit einem Haspel versehen ist, mit reinem klarem Wasser so hoch an, als erforderlich ist; es wird jetzt von der Chlornatronflüssigkeit so viel zugegeben, bis das Bad nach gutem Durcheinanderrühren an Baumé's Areometer $^3/_4$ Grad zeigt. Die aneinander geheftete Waare bringt man nun über den Haspel laufend und unter stetem Niederstoßen mit Stöcken in das Bad ein, treibt sie zur gleichförmigen Durchnetzung über den Haspel einmal hin und wieder, taucht dann gut unter, läßt sie $1^1/_2$—2 Stunden ruhig im Bade liegen und sorgt dafür, daß die Flüssigkeit wenigstens einen Zoll über derselben steht. Nach Verlauf dieser Zeit wird das Hin- und Wiederdrehen über den Haspel noch einmal wiederholt, dann die Waare aufgewunden, abgenommen, alsbald in den Fluß oder Bach eingehangen, gut herumgeschweift und in das schwefelsaure Bad gebracht.

Bei der Behandlung der Bleichwaare mit Chlornatron hat man Folgendes zu berücksichtigen:

a) daß, sobald die Leinwand in das kalte Chlornatronbad eingehaspelt und untergedrückt ist, die Kufe mit einem gut passenden Deckel geschlossen werde, damit wenig Chlor in Gasgestalt entweichen kann. Nach jeder Chlorpassage findet das Verschließen wieder Statt. Bei einer zweiten, dritten, vierten u. s. f. neuen Bleichpartie reicht man dem Bade jedesmal einen frischen Zusatz von Chlornatron, um die bleichende Kraft in stets gleicher Wirkung zu haben. Wenn am Ende die Bleichflüssigkeit zu schmutzig und die Bleichkraft erschöpft ist, läßt man das Bad ab und ersetzt es durch ein frisches.

b) Für den regelmäßigen Betrieb werden zwei Chlornatronkufen erforderlich. Wenn in jeder derselben 150 Schock Leinwand in abgetheilten Partien durchgenommen sind, erschöpft man die noch vorhandene Kraft durch gröbere Waare oder Leinengarn, welche die erste Chlorpassage erhalten sollen und richtet für feine Waare ein ganz frisches Bad vor. Auf diese Art werden die Chlornatronbäder so lange benutzt, als noch Bleichkraft vorhanden ist, wodurch in ökonomischer Rücksicht nichts verloren geht.

c) Beim Einhaspeln, Untertauchen und Ruhigliegenlassen im Chlorbade ist besonders darauf zu sehen, daß alle Theile der Waare egal durchnetzt und somit alle Berührungspunkte der Flüssigkeit gleichzeitig dargeboten werden, damit letztere gleichförmig in das Innere des Fadens einwirken kann. Auch darf die Leinwand nicht gar zu fest auf einander zu liegen kommen, weil sonst die Vertheilung und Einwirkung des Chlors ungleichmäßig erfolgt.

d) Daß die Waare in das Chlornatronbad wo möglich immer nur trocken eingebracht werde, weil in solchem Zustande das Chlor gleichförmiger bis in das Innere des Fadens eindringen kann, und überhaupt die bleichende Wirkung dadurch begünstigt wird.

e) Jede leinene Waare, die nach dieser Methode gebleicht werden soll, darf im Laufe des Bleichprozesses nur dann erst dem Chlornatronbade übergeben werden, wenn sie durch die vorangegangenen Bleichoperationen zum wenigsten gut halbgebleicht erscheint, weil nur in solcher Beschaffenheit das Chlor ohne Nachtheil auf den schnellen und unschädlichen Fortgang eines guten Bleichprozesses wirkt. Auf noch rohe, mit Weberschlichte, fetter Materie, Farbe- und Extraktivstoff überladene Leinwand ist die Bleichwirkung, welche das Chlor hervorbringt, gering und wirkt, wenn es mehr concentrirt dabei in Anwendung gebracht wird, überaus nachtheilig auf die Festigkeit der Pflanzenfaser.

f) Nachdem die leinenen Stoffe im Fortgange des Bleichprocesses das letzte Chlornatronbad erhalten haben, wird es nothwendig, nach dem schwefelsauren Bade noch eine schwache alkalische Laugenoperation zu geben, um allen anhängenden Chlorgeruch, welcher der Waare noch inhärirt, ganz zu beseitigen, und dann das Weiterbleichen in den fortlaufenden Operationen so lange fortzusetzen, bis eine vollkommene Weiße erreicht ist.

g) Auf die Eisentheilchen, welche der Leinwand inhäriren, äußert das Chlor durchaus keine bleichende Wirkung; diese werden einzig und allein nur durch das schwefelsaure Bad beseitigt.

Eine streng nach solcher Methode mit Unterstützung von Chlornatron schneller gebleichte Leinwand besitzt die gute Eigenschaft, daß sie auf dem Lager oder in dem Magazine in die Länge nie nachgelben kann, was bei anderem Verfahren in der sogenannten Kunst-, Fix- oder Schnellbleiche nicht immer der Fall ist, und liefert überhaupt ein ganz vollständig dauerndes Weiß. Um mich von der Dauerhaftigkeit einer nach dem Verfahren mit Chlornatron gebleichten Leinwand gegen gewöhnliche Feldbleiche zu überzeugen, ließ ich mehrere Stücke rohe Leinwand von gleichem Gespinnste fertigen und diese in zwei gleiche Theile ab-

theilen, wovon die eine Hälfte nach der ältern Rasenbleiche, die andere Hälfte aber nach der neuen Methode gebleicht wurde.

In völlig weißgebleichtem Zustande wurden die ausgezogenen Fäden sowohl, als die der Länge und Breite nach gleichgeschnittenen Bandstreifen in Ansehung ihrer Festigkeit durch angehängte Gewichte mit einander verglichen, wobei die neue Methode sich vor der ältern als vorzüglicher bewährte, indem die Waare der letzteren weniger Gewicht bis zum Brechen oder Reißen erforderte, als die nach dem neuen Verfahren gebleichte. Um übrigens keine Täuschung stattfinden zu lassen, stellte ich mehrere dergleichen Versuche an und erhielt stets dieselben Resultate.

Daß auch der durch eine zweckmäßige Behandlung mit Chlor gebleichte leinene Faden, weil er weniger brüchig ist, daher von der Näherin mit mehr Erfolg gebraucht werden kann, als der durch das ältere Verfahren auf der Wiese langsam gebleichte Faden von derselben Qualität, und daß ihn der Weber besser auszuspannen im Stande sei, hat schon Pajot des Charmes in seinem Werke „sur le Blanchiment" dargethan.

Ziehen wir schließlich noch die Erfahrung in Betracht, daß Leinwand, nach der alten Art gebleicht, durch die vielen Manipulationen, Strapazen und vielfach wiederholten Operationen 30—33 Procent an Gewicht verliert, wogegen Leinwand, nach der neuen Methode in Mitwirkung von Chlornatron und Schwefelsäure gebleicht, nur einen Gewichtsverlust von 20—24 Procent erleidet, so erweis't sich klar, daß jene mehr angegriffen und dadurch der Faden mehr geschwächt wird. Übrigens ergiebt sich hieraus auch ganz unläugbar, daß gänzlich rein weiß gebleichte Leinwand gegen rohe ungebleichte in eben dem Grade minder dauerhaft sei, in welchem sie (nach Abzug des Gewichts der Weberschlichte) an Gewicht verloren hat.

Darstellung des schwefelsauren Bades und Behandlung der Bleichwaare in demselben.

In früheren Zeiten bediente man sich beim Bleichen der Leinwand, namentlich in Holland, Valenciennes, der Piccardie und Flandern, der sauren Milch, hin und wieder auch eines Sauerwassers, das aus Kleie oder Roggenmehl bereitet wurde, wogegen man jetzt, Holland und Bielefeld abgerechnet, allgemein zur Schwefelsäure gegriffen hat, welche als wirksamstes und unschädlichstes Säuerungsmittel erkannt wurde.

Die wirkende Eigenschaft der Schwefelsäure beim Bleichen der Leinwand wurde schon vor einigen 80 Jahren durch Franz Home dargethan und empfohlen; auch ist es nicht zu bestreiten, daß das schwefelsaure Bad wesentliche Vortheile vor der sauren Milch und den Pflanzensäuren darbietet, die in Folgendem bestehen:

1) Es ist überaus wirksam, ohne die Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser im Geringsten zu alteriren, und es kann mittelst desselben allen

leinenen Stoffen eine so blendend und hellglänzende Weiße ertheilt werden, als es mit keiner vegetabilischen Säure oder der sauren Milch möglich ist, weil die Schwefelsäure alle vorhandenen Eisentheilchen, welche der Leinwand durch die beim Bleichen verwendeten Materialien zugeführt werden, folglich derselben inhäriren und einen gelblichen Stich ertheilen, vollkommen entfernt werden, welches weder essigartige Säure, noch saure Milch nicht zu bewerkstelligen vermögen;

2) es kostet weniger als ein saures Milch- oder saures Getreidebad;
3) es läßt sich, ohne eine Veränderung zu erleiden, beliebig lange zum Gebrauche aufbewahren;
4) es kann mehrere Mal zu einer und derselben Arbeit gebraucht werden, wenn man den geringen Verlust an Schwefelsäure, der durch das Einlegen und Entziehen der Waare entsteht, durch frische Säure ersetzt, um stets gleichen Grad der Stärke desselben zu haben.

Beim Herrichten des schwefelsauren Bades wird die Schwefelsäure mit ihrem sechs- bis achtfachen Gewicht Wasser verdünnt, ehe sie zum Wasser in die Kufe gebracht wird. Die Flüssigkeit in der Kufe muß nach dem Einbringen der verdünnten Säure gut durcheinander gerührt werden, damit sich die Säure, welche spezifisch schwerer als Wasser ist, nicht zu Boden senkt und dadurch zerstörend auf die leinenen Stoffe, die damit in Berührung treten, einwirken kann.

Die Menge der Schwefelsäure zu einem solchen sauren Bade läßt sich nicht genau bestimmen; gewöhnlich erfordern 1000 Gewichtstheile Flußwasser 10 bis 12 Gewichtstheile Schwefelsäure zu 66 Grad nach Baumé's Areometer.

Die Operation des Säuerens der Waare besteht in einem 8—10 stündigen ruhigen Einlegen im kalten schwefelsauren Bade, je nachdem die Leinwand dünner oder dichter im Gewebe ist. Man läßt die an den Endschleifen zusammengeheftete Bleichwaare über einen Haspel (Winde) in das Bad einwinden und mit hölzernen Stöcken untertauchen, einmal hin und wieder treiben, um alle Berührungspunkte der Waare der sauren Flüssigkeit gleichförmig darzubieten, und zuletzt gut untergetaucht 8 bis 10 Stunden oder auch über Nacht, nicht zu fest auf einander liegend, in der Flüssigkeit weilen. Tritt ein Sonn- oder Feiertag ein, so schadet es auch nichts, wenn man die Waare die Zeit über darin ruhig liegen läßt. Nach Verlauf dieser Zeit windet man sie theilweise auf den Haspel auf und läßt sie ablaufen, damit der größere Theil der Flüssigkeit in die Säurekufe zurückfällt; ohne jedoch lange damit zu weilen, nimmt man sie von dem Haspel ab, indem man sie auf eine hölzerne Trage schlägt, schnell an den Fluß oder Bach bringt und über eine Stange in's Wasser einhängt, damit alle anhängende Säure vollkommen weggewaschen wird.

Um weniger Verlust an schwefelsaurem Wasser und eben so auch an

Chlornatronflüssigkeit beim Herausnehmen der Leinwand aus diesen Bädern zu erleiden, kann man die Leinwand beim Abwinden von dem Haspel noch durch zwei cannelirte hölzerne Walzen laufen lassen, wodurch die Flüssigkeit ausgepreßt, in einem unten stehenden Gefäße gesammelt und von da wieder in die Kufe zurückgebracht wird. Gleich nach dem Auspressen wird die Leinwand unmittelbar in fließendes Wasser eingehangen, und während des Einhängens die zurückgebliebene mit Wasser übergossen, damit kein Theil derselben an der Luft etwa nicht feucht genug erhalten bleibe.

Bei der Operation des Säurens hat man genau darauf zu sehen, daß alle Stellen, wo die gesäuerte, noch nicht ausgewaschene Waare hingelegt wurde, sogleich mit Flußwasser abgespült werden, bevor andere, nicht gesäuerte oder auch nach dem Säuren gewaschene Bleichwaare hingelegt wird, weil sonst leicht Schaden dadurch entstehen kann.

Wenn eine bestimmte Quantität Leinwand oder leinene Stoffe durchgenommen sind, und das Liquidum in seinem sauren Geschmacke nachläßt, oder als Ersatz für die entzogene Flüssigkeit Wasser zugegeben werden muß, reicht man von Zeit zu Zeit dem Bade einen frischen Zusatz mit Wasser verdünnter Säure. Sind 800 bis 1000 Schock Leinwand durchgenommen, so erschöpft man die noch vorhandene Kraft des Bades durch eine Partie Bleichwaare und wählt solche, die die erste saure Passage erhalten soll; jetzt läßt man die ausgenützte Flüssigkeit als unbrauchbar ablaufen und richtet ein ganz frisches saures Bad her. Hat man ordinaire Leinwand bei der Hand, so läßt sich das Bad dadurch vollends ganz erschöpfen, und es entsteht gar kein Verlust an Säure.

Das schwefelsaure Bad leistet in der angegebenen Zeit so viel als die beste saure Milch oder jede Pflanzensäure in 5 bis 6 Tagen zu bewirken im Stande ist. In dem Verhältnisse, in welchem man die Säure dem Wasser beim Bleichen zusetzt, kann das Gewebe nie eine Zerstörung erleiden, selbst dann nicht, wenn das Sauerwasser auch noch beträchtlich stärker dafür verwendet wird, wenn nur die Waare stets unter der Flüssigkeit erhalten und nach dem Herausnehmen aus dem Bade sogleich in fließendes Wasser eingehangen und ganz rein ausgespült wird. Vernachlässigt man hingegen das Auswaschen, so verdunstet das Wasser, die Säure concentrirt sich und zerstört in solchem Zustande die Pflanzenfaser.

Um mich von der Unschädlichkeit des schwefelsauren Bades bei längerem Verweilen in demselben zu überzeugen, habe ich öfters Leinwandstreifen Monate lang in der sauren Flüssigkeit liegen lassen, ohne auch nur den geringsten Nachtheil für die Faser gewahr zu werden.

Die Wirkung des schwefelsauren Bades befördert das Bleichen und gründet sich insbesondere darauf, daß dadurch die anhängenden erdigen Theile und die inhärirenden metallischen Oxyde, welche durch den Prozeß des Bleichens sich theilweise mechanisch mit der Faser verbunden haben, auf-

gelös't und als auflösbare schwefelsaure Salze hinweggeschafft werden. Jene Anhäufungen entspringen theils durch die Bleichmittel selbst, theils durch das Wasser, dessen man sich zum Waschen und Begießen der Leinwand bedient. In den meisten Fällen ist es Eisenoxydhydrat, das öfters der Flachs- und Hanffaser auch schon von Natur anhängt, die blendende Weiße ohne Anwendung des schwefelsauren Bades bei dem gewöhnlichen Bleichen verhindert und einen gelblichen Schimmer hinterläßt, welcher auf dem Lager oder in dem Magazine nicht selten durch die Zeit noch stärker wird.

Das schwefelsaure Bad äußert auch außer jener Wirkung wirkliche Bleichkraft auf die verunreinigenden Gemengtheile der Pflanzenfaser, und diese Wirkung wird um so stärker, wenn die leinenen Stoffe unter den vorangegangenen Operationen bereits schon einen großen Theil ihrer farbigen Materie verloren und für das schwefelsaure Bad mehr geeignete Disposition erhalten haben; es werden alsdann auch die übrigen Bleichgänge sehr erleichtert. Uebrigens erweis't sich das schwefelsaure Bad beim Bleichen der leinenen Stoffe noch wirksamer, wenn es bei einer Temperatur von 30 Grad R. gegeben werden kann.

Die nach dem Sauerbade gut ausgewaschene Waare wird auf hölzerne Schragen aufgeschichtet, wo man sie so lange liegen läßt, bis kein Wasser mehr abtropft. In solchem Zustande wird die Leinwand der sechsten Laugenoperation unterworfen, ohne daß sie vorher auf der Bleichwiese ausgelegen war.

Sechste kaustisch-alkalische Lauge.

Die sechste kaustisch-alkalische Beuchung wird mit einer 2 Grad Baumé starken Lauge gegeben, und das Beuchen entweder durch wechselweises Aufgießen der kochenden Lauge und Wiedererwärmen derselben 8 Stunden lang ununterbrochen kochendheiß erhalten, oder in einem Laugenapparate mittelst Wasserdampf 8 Stunden hindurch anhaltend gekocht. Man bringt die Waare in die Kufe, läßt sie nach achtstündigem Kochen so lange darin liegen, bis die Temperatur so weit abgekühlt ist, daß man nach Ablassen der Flüssigkeit mit Holzschuhen in der Kufe stehen und die Leinwand mit den Händen auswerfen kann; nach dem Auskühlen wird sie auf der Wiese ausgebreitet und unter den früher angegebenen Manipulationen vier bis fünf Tage liegen gelassen, sodann zum zweiten Male dem Chlornatron- und nachher dem schwefelsauren Bade übergeben.

Zweites Chlornatron- und schwefelsaures Bad.

Das zweite Chlornatron- und schwefelsaure Bad wird ganz auf dieselbe Weise wie das erste gegeben, und die Leinwand nach dem Säuren, Einhän-

gen in den Fluß und Abtropfen der siebenten kaustisch-alkalischen Lauge unterzogen.

Siebente kaustisch-alkalische Lauge und fortlaufende Bleichoperationen bis zur vollkommenen Weiße der Leinwand.

Die siebente Beuchung wird mit $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starker Lauge (5 Maßtheile Lauge mit 60 Maßtheilen Wasser) ganz wie die sechste gegeben und nachher die Waare 4 bis 5 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt. Jetzt tritt der Zeitpunkt ein, wo, wenn noch ein drittes und letztes Chlornatronbad erforderlich sein sollte, dieses zu reichen ist, worauf das schwefelsaure Bad folgt, und dann die achte alkalische Lauge gegeben wird, nach welcher die Waare 4 bis 5 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt wird.

In dem einen oder dem andern Falle, wenn zwei oder drei Chlornatronpassagen gegeben sind, naht die Zeit, wo ein großer Theil der Leinwand, vorzüglich solche, welche aus zartem, feinem Gespinnste besteht, ihrer vollkommenen Weiße entgegenreift. Es wird jetzt zum Sortiren derselben geschritten, und die sorgfältig sortirte Waare ihrer Individualität entsprechend noch durch eine, zwei oder drei Beuchungen mit $\frac{3}{4}$ bis 1 Grad Baumé starker Lauge und dazwischen jedesmaligem Auslegen auf die Wiese so lange behandelt, bis sie den vollkommenen Grad ihrer Weiße erreicht hat, wonach das letzte schwefelsaure Bad gereicht und alsdann das dritte und letzte Walken vorgenommen wird.

Nach dem letzten sauren Bade wird endlich noch eine schwache alkalische Lauge (aus 1 Theile Lauge und 32 Theilen Wasser) gegeben, die Leinwand zwei Tage auf die Bleichwiese ausgelegt, hernach rein gewaschen, abgetrocknet und durch die Mange die geeignete Appretur gegeben.

Unter allen Verhältnissen bleibt immer die vorletzte Operation das schwefelsaure Bad, auf welches zuletzt die angezeigte schwache alkalische Lauge folgt, weil das schwefelsaure Wasser der abgebleichten Waare die andauernde Weiße in einem so hohen Grade sichert, daß eine nach dieser Methode gebleichte Leinwand nie wieder einen gelben Schimmer annimmt, sondern viele Jahre hindurch ihre unveränderte reine Weiße behalten wird.

Halbleinene Gewebe, in welchen die Kette aus Leinen-, der Schuß aus Baumwollgarn besteht, oder auch solche, wo die Baumwollfaser mit dem Flachs oder Leinenwerg verarbeitet und zusammen versponnen wird, können ebenfalls nach dieser Methode schon weiß gebleicht werden.

Die Zeit, in welcher Leinwand oder leinene Stoffe jeder Gattung weiß gebleicht werden, läßt sich übrigens nicht mit Gewißheit bestimmen, weil der Erfolg, selbst beim besten Bleichverfahren, theils von der Witterung, theils von der Feinheit oder Stärke des Fadens, der Sorte und Behandlung des Flachses und Hanfes, so wie der Röstungsmethode und dem Garnsieden

bei Handgespinnst abhängt. Leinene Gewebe aus Maschinengespinnst, bei denen der Faden gleicher ist, bleichen sich schneller weiß, als solche aus Handgespinnst.

Beim Bleichen ganz feiner Leinwand und der feinen und kostbaren leinenen Stoffe, Damaste (Gebildgewebe), Tafelzeuge u. dgl. kann auch gute schwarze oder grüne Schmierseife mit Vortheil verwendet werden. Die Anwendung derselben erfolgt bei der ersten Beuche und bei dem vorletzten Laugen der leinenen Stoffe. Man seift die Leinwand entweder mit der Seife ein, oder bereitet mit der alkalischen Flüssigkeit eine Seifen-Emulsion, die beim Beuchen zugesetzt wird. Die Schmierseife besitzt Vorzüge vor der gewöhnlichen Talgseife, welche letztere auf der Leinwand gern einen Stich in's Gelbe zurückläßt, welches übrigens bei weißer Ölseife nicht der Fall ist. Setzt man bei der vorletzten Beuchung der Lauge Schmierseife zu, oder wird die Leinwand damit eingeseift, welches noch wirkungsvoller ist, so muß die gebeuchte Waare zuvor gut ausgewaschen und gewalkt werden, ehe man sie der Bleichwiese übergiebt; denn wenn noch anhängende Seife vorhanden wäre, würde die Leinwand im letzten schwefelsauren Bade ihre blendende Weiße verlieren und mehr einen Stich in's Gelbliche annehmen.

Schlußbemerkungen und Résumé.

Aus dieser Darstellung der Kunst, alle Gattungen leinener Stoffe mit Unterstützung von Chlornatron- und schwefelsauren Bädern zu bleichen, resultirt:

a) daß beim Bleichen großer Partieen verschiedener leinener Gewebe es gut ist, dieselben sowohl nach dem Fermentationsprocesse, als auch nach den darauf folgenden Laugenpassagen gehörig zu sortiren, um diejenigen in dem Bleichgange besonders vorzunehmen, welche weniger Disposition für eine leichte Bleiche zeigen. Es ist sehr ersprießlich, wenn man das Sortiren bei den verschiedenen Operationen wiederholt, weil man dadurch in den Stand gesetzt wird, jede Partie nach ihrer Individualität zu behandeln, und dadurch unnöthiges Bleichmaterial und Manipulationsarbeiten erspart;

b) daß der Fermentationsprozeß von der höchsten Wichtigkeit für ein schnell förderndes und gutes Bleichen ist, und daß dabei nichts vernachlässigt werden darf, was den übrigen Bleichprozeß erschweren könnte;

c) daß die erste, zweite und dritte alkalische Beuche im alkalischen Gehalte schwächer und in der Temperatur niedriger als in der darauf folgenden gegeben werde, und daß mit der vierten Beuchung erst das Kochen mit verstärkten Laugen seinen Anfang nimmt; von der siebenten Beuchung ausgehend, wird die Stärke der alkalischen Lauge

bis zur vollendeten Weiße der Bleichwaare wieder abnehmend und vermindert angewendet;

d) daß die Bleichwaare wo möglich ganz trocken dem Beuchen übergeben und die Leinwand stets mit der eingesogenen Lauge auf die Wiese ausgelegt werde;

e) daß das Begießen mit Wasser auf der Wiese nur dann vorgenommen werde, wenn die Waare trocken geworden, und dieselbe überhaupt bei trockener, schöner Witterung täglich nur drei=, höchstens viermal begossen werde;

f) daß das Bleichen mit Chlornatron und Durchnehmen im schwefelsauren Bade nicht vor der fünften alkalischen Beuchung, wo die Waare in halb weißgebleichtem Zustande erscheinen wird, vorgenommen und die leinenen Stoffe stets in das Chlornatronbad trocken eingebracht werden;

g) daß man bei feinen leinenen Geweben mit zwei, bei dichten, stärkern und gröberen hingegen mit drei Chlornatronpassagen vollkommen ausreicht, eine absolute Weiße zu erzielen;

h) daß sowohl bei den Chlornatron=, als schwefelsauren Bädern die angezeigten Vorsichtsmaßregeln genau berücksichtigt werden, um jedweden Schaden zu verhüten;

i) daß feine und bessere Leinwand alle Bleichgänge hindurch nur dreimal, und zwar in den angedeuteten Zwischenräumen gewalkt werde, weil ein zu oftes Walken dem guten Angriff der gebleichten Waare nachtheilig wird. Ganz grobe, ordinaire Leinwand kann übrigens ohne Nachtheil viermal gewalkt werden, wo das dritte Walken dann nach der Chlornatron= und Säurepassage vorgenommen, das vierte hingegen im weißgebleichten Zustande gegeben wird. Durch das erste und zweite Walken wird die Entfernung des aufgelös'ten Farbestoffes und anderer Verunreinigungen besonders gut bewirkt. Beim Walken habe ich stets gefunden, daß ein zu vielmaliges Wiederholen desselben dem kernigen Angriffe der Leinwand schadet, und auch durch die wiederholte Reibung der Leinwandblätter an einander sowohl, als an den Seitenwänden des Walknapfes die einzelnen Fasern des Fadens zuerst aufgelockert, dann abgewetzt und dadurch der Stoff in seiner Dauerhaftigkeit geschwächt wird;

k) daß die Schnelligkeit und der gute Erfolg des Bleichens durch genaue Beobachtung aller jener Vorschriften und durch gute Witterung insbesondere begünstigt wird.

Leinengarn und Zwirn nach der eben beschriebenen Methode zu bleichen.

Bei der Leinengarn= und Zwirnbleiche wendet man dieselben Mittel wie bei der Leinwand an. Die Garne und der Zwirn werden vor dem

Einweichen oder Gähren sortirt, so daß die gröbern und feinern Qualitäten den ganzen Bleichproceß hindurch jede für sich behandelt werden; nach dem Einweichen werden sie am Flusse oder Bache gut ausgeschwenkt, ausgeklopft, auf den Ringpfahl gebracht, ausgewunden, dann zwischen zwei runde hölzerne Stäbe ausgespannt und auseinander gebreitet auf die Bleichwiese ausgelegt.

Bei dem Beuchen (Laugen) werden die Strähne schichtweise über's Kreuz in die Bütten eingelegt, welche niedrig gestellt sind, so daß der Rand sich in gleicher Höhe mit dem Laugenkessel befindet; vom Boden der Bütte geht dann außen eine Röhre bis zum Rande empor, in welche die erwärmte Lauge aus dem Kessel abgelassen wird. Durch diese Vorrichtung tritt die alkalische Lauge von unten in die Beuchbütte und bewerkstelligt, daß keine Luft zwischen dem Garne zurückbleibt, welches durch Aufgießen von oben nicht immer zu vermeiden ist. Das Ablassen und Wiedererwärmen der Lauge wird wie bei dem Bleichen der Leinwand verrichtet.

Beim Einbringen in das Chlornatronbad werden die trockenen Strähne einzeln darin geschwenkt, bis sie ganz durchnetzt sind, und dann über's Kreuz in die Wanne eingelegt, so zwar, daß die Flüssigkeit stets einen Zoll über dem Garne steht, oder man hängt sie in die Chlorflüssigkeit so ein, daß sie in derselben untergetaucht sind.

In das schwefelsaure Bad werden die Strähne ebenfalls über's Kreuz eingelegt und darauf gesehen, daß die saure Flüssigkeit einen Zoll hoch über denselben zu stehen kommt.

Alle übrigen Manipulationen, das Walken abgerechnet, welches durch Ausschlagen mit hölzernen Knüppeln ersetzt werden kann, sind dem Bleichen der leinenen Gewebe analog.

Nach gänzlich vollendeter Weißbleiche wird das Garn gebürstet, wobei eine Menge feiner, wollartiger Fasern abfallen, und dadurch das Gespinnst seine Ebene und Glätte erhält.

Bleichen der leinenen Garne durch Penetriren mit kohlensäuerlicher Kalilauge und Einwirken von Chlorgas.

Ein vor beiläufig 15 Jahren ermitteltes Verfahren, Leinengarn und Zwirn zu jeder Jahreszeit ohne Auslegen auf die Bleichwiese schnell und ohne Schaden zu bleichen, wurde zur damaligen Zeit in einigen Orten Süddeutschlands mit gutem Erfolge ausgeübt. Dieses Verfahren, welches übrigens große Aufmerksamkeit bedingt, um der Dauer des Fadens keinen Nachtheil zu bringen, besteht in dem Folgenden:

Erste Operation. Einweichen (Fermentiren) der Garne.

Das leinene Handgespinnst jeder Sorte wird in ein hölzernes Weichgefäß eingeschichtet und durch Querriegel etwas locker beschwert, damit es

während des Gährungsprocesses sich nicht in die Höhe werfen kann. So vorgerichtet, wird nun abgekochtes, durch Leinwand geseichtes Kleienwasser, dem etwas Sauerteig zugesetzt werden kann, in einer Temperatur von 55 Grad R. aufgegossen, bis die Flüssigkeit zwei Zoll hoch über dem Garne steht. In solchem Zustande läßt man das Ganze eingeweicht einige Tage ruhig stehen, bis die saure Gährung vollkommen eingetreten ist, wonach die Flüssigkeit abgelassen, die Garne herausgenommen, in fließendem Wasser geschweift, tüchtig ausgeklopft, nochmals gewaschen, ausgewunden und in der Luft auf Stangen ausgebreitet abgetrocknet werden.

Zweite Operation. Laugen der Garne.

Die so behandelten Garne werden jetzt in einer $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starken kaustischen Kalilauge 3 bis 4 Stunden lang, je nachdem es feines oder starkes Gespinnst ist, ausgekocht, nachher in fließendem Wasser gewaschen, ausgeklopft, nochmals gewaschen und ausgewunden.

Das Auskochen des Garns in der kaustischen Lauge wird in einem länglich viereckigen kupfernen Kessel vorgenommen, der so tief als die längsten Garnsträhne sein muß. Das Garn wird hierbei auf Stangen gereiht, dicht an einander eingehangen, und so viel deren in den Kessel gebracht, als derselbe bequem zu fassen vermag. Wenn der Kessel auf diese Weise angefüllt ist, wird so viel Lauge darüber gegossen, bis die Oberfläche des Garns ganz damit bedeckt ist. Nach dieser Vorrichtung wird der Kessel mit einem leichten hölzernen Deckel versehen, zum gelinden Kochen gebracht und ununterbrochen gekocht.

Dritte Operation.

Nach der zweiten Operation werden die Garne durch eine kalte, 2 Grad Baumé starke gewöhnliche Pottaschenlauge gezogen, ausgewunden und mittelst einer Presse möglichst scharf ausgepreßt. Je schärfer und fester das Garn ausgepreßt werden kann, um so schneller und gleichförmiger erfolgt das nachherige Bleichen durch die Berührung und Absorption des Chlorgases, und um so weniger consumirt dasselbe Pottaschenlauge, von welcher Bedingung auch die Quantität des Chlorgases abhängig wird.

Vierte Operation.

Die mit milder Kalilauge penetrirten, möglichst stark ausgepreßten Garne werden auf Stangen oder eine Art Haspel neben einander gereiht, und der Chloraufnahmeapparat, der die Form eines Fasses hat, zwei Garnituren hoch damit vollgehängt. Dieser Apparat ist mit doppeltem Boden versehen, wovon der obere klein durchlöchert ist, um das Chlorgas, welches zwischen die doppelten Boden eingeleitet wird, gleichförmig im Bleichraume

zu vertheilen. Wenn Alles hergerichtet ist, wird die Thüre des Fasses geschlossen, die Fugen gut lutirt und alsdann das Chlorgas eingeleitet. Für 115 bis 120 Pfund Garn werden zur benöthigten Menge Chlorgas eine Zusammensetzung von 3½ bis 4 Pfund Braunstein mit 10 Pfund Salzsäure, oder 3½ Pfund Braunstein mit 8 Pfund Kochsalz, 5 Pfund Schwefelsäure mit 5 Pfund Wasser gemischt ausreichen, so viel Chlor in Gasgestalt zu entwickeln, als zum Bleichen erforderlich wird. Es läßt sich übrigens bei den Zusammensetzungen das Verhältniß des Chlorgases leicht ermitteln, ob mehr oder weniger desselben der Größe des Gefäßes und der Quantität des Garnes entsprechend erforderlich wird, indem nicht mehr Gas nöthig ist, als gerade zur vollkommenen Sättigung des Kali und Entfärben des Garnes erforderlich ist. Chlorgas im Übermaß eingeleitet, so daß dasselbe nicht absorbirt werden kann, wirkt höchst nachtheilig, indem die Textur des Fadens angegriffen wird, und die Dauerhaftigkeit desselben leidet.

Wenn das Faß nach Beendigung der Chlorentwicklung geöffnet wird, so erscheint das Garn weißlich strohgelb, und der Geruch bei Öffnung des Fasses muß dem des Borsdorfer-Apfels gleichen. Ist dieses hingegen nicht der Fall und überschüssiges Chlorgas im Fasse vorhanden, so ändert man das Verhältniß, indem die Quantität desselben in einem geringern Zusammensatze, der Quantität Waare entsprechend, angewendet wird.

Im Anfange der Chlorentwicklung wird der am obern Boden im Bleichfasse angebrachte Spunt so lange offen gelassen, bis an der Ausmündung desselben ziemlich stark Chlorgas entweicht, wonach derselbe geschlossen wird. Dieses Öffnen geschieht aus der Absicht, damit sich das schwere Chlorgas bis auf den Boden des Fasses gleichförmig verbreitet. Das Faß, in welchem die Behandlung der Garne im Chlorgase vorgenommen wird, muß von der Größe sein, daß zwei Reihen Garne bequem darin aufgehängt werden können. Die Thür des Fasses, welche mit einer Glasscheibe versehen ist, um den Fortgang im Bleichen beobachten zu können, wird mit Papier, das mit Mehlkleister (Roggenmehl mit kaltem Wasser angerührt) bestrichen wird, verklebt.

Durch das Penetriren der Garne mit milder alkalischer Lauge bewirkt man, daß das Chlorgas nicht zerstörend auf die Textur des Fadens einwirken kann und je zeitig in Disposition gesetzt wird, eine gleiche Anziehung zum Chlorgas hervorzubringen. Je stärker das Garn ausgepreßt wird, je gleichförmiger erfolgt die Aufnahme (Absorption) des Chlorgases, und um so weniger Chlorgas wird beim Bleichen erforderlich, weil weniger Bindungsmittel (Basis) vorhanden ist, um Chlorkali zu bilden; es verbindet sich nämlich das Chlor mit dem anhängenden Kali zum Chlorkali, während die Progression der Verbindung die Entfärbung des Garnes theilweise bedingt,

andern Theils der Prozeß des Bleichens durch das gebildete Chlorkali und die Wasserzersetzung vollendet wird.

Fünfte und sechste Operation.

Das aus dem Chlorfasse herausgenommene Garn von weißlich strohgelber Farbe wird am Flusse strähnenweise tüchtig gewaschen, gut ausgewunden und nachher in einer 2 Grad Baumé starken Pottaschenlauge, wie das erste Mal, jedoch nur 2½ bis 3 Stunden lang ausgekocht, unausgewaschen mit der anhängenden Pottaschenlauge ausgewunden, wieder möglichst stark ausgepreßt und der Wirkung des Chlorgases im Fasse abermals so lange ausgesetzt, bis die Entwicklung desselben vollendet ist. Es ist auch hier ganz besonders darauf zu sehen, die Quantität des Chlorgases zur angegebenen Menge Garn zu ermitteln, nach welchem das Verhältniß bei gleichem Material in der Anwendung für immer festgestellt werden kann.

Das Garn erscheint nach der zweiten Chlorpassage bei einem Geruch nach Borsdorfer-Äpfeln weiß gebleicht. Es wird jetzt gut gewaschen, ausgeklopft, wieder gewaschen, ausgewunden und zur Hinwegschaffung aller Chlortheile in einer schwachen alkalischen Lauge eine halbe Stunde lang ausgekocht, alsdann in fließendem Wasser rein gewaschen, ausgewunden und in freier Luft abgetrocknet. Sollte einer oder der andere der Garnsträhne nicht vollkommen weiß erscheinen, so reicht man noch eine schwache Kalimazeration, windet aus, preßt gut und unterwirft das Garn einer im Verhältniß angemessenen Chlorgaseinströmung. Bei dieser Methode, leinen Garn und Zwirn zu bleichen, verdienen nachstehende Punkte einer ganz besondern Berücksichtigung.

1) Wenn der länglich viereckige Laugenkessel mit den garnirten Garnstangen beschickt ist, gießt man erst die alkalische Lauge hinzu. Der Laugenkessel muß mit einem ziemlich breiten, nach Innen etwas abschüssigen Bord versehen sein. Auf den Kessel wird ein leichter Deckel von Holz gestellt, Feuer gereicht, und das Kochen bei gleichmäßiger Temperatur unterhalten. Der hölzerne Deckel von muldenartiger Form hat in seiner Mitte eine große Öffnung, durch welche verhindert wird, daß die im Kessel befindliche Flüssigkeit nicht in die Höhe steigt und im beständigen ununterbrochenen Kochen erhalten wird. Durch diese Vorrichtung bleibt die Hitze in dem Kessel concentrirter beisammen, und es werden durch das Aufwallen der Flüssigkeit alle Theile des Garns gleichförmig penetrirt.

2) Die hölzerne Presse zum Auspressen der mit alkalischer Lauge penetrirten Garne ist von solcher Construction, daß die abfließende Lauge gesammelt und dem Garne die möglichste Pressung gegeben werden kann. Dieses muß nach dem Auspressen sich in einem Zustande befinden, daß es sich fast trocken anfühlen läßt, denn je stärker und

gepreßter es der Einwirkung des Chlorgases übergeben wird, um so schneller und schöner weiß erscheint es nach den zwei vorgeschriebenen Behandlungsarten im Chlorgase.

3) Bei der Behandlung im Chlorfasse ist dafür zu sorgen, daß für eine bestimmte, angenommene Quantität Garn (etwa 115 bis 120 Pfund) die Menge der zur Entwicklung des Chlors benöthigten Materialien ganz genau ermittelt werde, damit weder zu wenig, noch zu viel Chlorgas in das Bleichfaß übergeführt wird. Es läßt sich das Normalverhältniß für immer auf's Genaueste ermitteln, wenn stets gleiche Sorten Braunstein, Salzsäure und Schwefelsäure angewendet werden.

4) Wird dem Garne zu wenig Chlorgas in dem Bleichfasse dargeboten, so erfolgt das Bleichen gering und unvollständig, wogegen ein Ueberschuß desselben nachtheilig auf die Textur der Leinenfaser einwirken kann. Das sicherste Zeichen einer gelungenen Behandlung im Bleichfasse wird stets dieses bleiben, wenn das nach Beendigung der Chloroperation aus demselben herausgenommene Garn einen Geruch, gleich dem der Vorsdorfer-Äpfel verbreitet.

5) Sowohl Garn als Zwirn, die nach dieser Methode gebleicht werden, behalten ihren kernigen Faden bei; derselbe wird überhaupt viel weniger angegriffen, als durch die gewöhnliche Luft- oder Rasenbleiche.

6) Unterzieht man rohes leinenes Handgespinnst den vier ersten Operationen dieser Methode, so daß dasselbe weißlich strohgelb erscheint, und kocht es nachher zur Entfernung alles noch vorhandenen Chlors eine halbe Stunde lang in schwacher Pottaschenlauge aus, wäscht sorgfältig, trocknet in der Luft ab und verarbeitet es in diesem Zustande auf dem Webestuhle, so lassen sich solche leinene Gewebe viel leichter und schneller bleichen als andere, bei welchen das Garn in den Garnsiedereien für das Schlichten und Weben vorbereitet wird. Beim nachherigen Bleichen derartiger Leinwand wird jedoch der Fermentationsprozeß der anhängenden Mehlschlichte wegen ebenfalls nothwendig.

7) Es versteht sich übrigens von selbst, daß alles Eisenwerk bei den hiezu benöthigten Gefäßen recht gut mit Firniß überzogen wird, um Rostflecke auf den Garnen zu verhindern.

Mein Verfahren, Leinwand und leinene Stoffe jeder Gattung mit kaustischen Alkalien und Unterstützung von schwefelsauren Bädern ohne Anwendung von Chlor zu bleichen.

Das Verfahren, leinene Stoffe mit kaustischen Alkalien, Auslegen auf die Wiese und Einwirkung schwefelsaurer Bäder zu bleichen, wurde durch

mich im Jahre 1830 in der neu errichteten Leinwandbleiche zu Blaubeuern im Königreiche Würtemberg mit dem besten Erfolge zuerst eingeführt. Es befanden sich zur damaligen Zeit die Bleichen im Würtembergischen noch alle in empirischen Händen, in welchen meistens bloß mit Aschenlauge gebeucht, und der Prozeß des Bleichens durch abwechselndes Auslegen auf die Bleichwiese und wiederholtes Beuchen mit Lauge, oft so weit in die Länge ausgedehnt, daß schwer zu bleichende Leinwand, mit dem Monat März angefangen, oft kaum in ein und demselben Jahre vollkommen weiß gebleicht werden konnte, insbesondere, wenn noch Elementarhindernisse dazwischen traten, wogegen nach meinem Verfahren zu Blaubeuern in derselben Zeit zweimal abgebleicht und ein Resultat erzielt wurde, welches die dortigen intelligenten Leinwandhändler auf's vollkommenste befriedigte.

Das Verfahren basirt sich in Beziehung auf die Darstellung der kaustisch-alkalischen Lauge, auf das Manipulationsverfahren und alle die übrigen Erscheinungen im Bleichen selbst ganz auf dasselbe, welches ich später noch durch Einwirkung von Chlornatron vervollkommnete und in der vorangegangenen Abhandlung nach allen Seiten zu speciell beschrieben habe. Es ist besonders denjenigen Bleichern zu empfehlen, die sich nur mit Privatleinwand zu bleichen beschäftigen und eine unüberwindliche Scheu vor Chlor und dessen Verbindungen besitzen, weil es hier weniger darauf ankommt, wenn die Leinwand im weißgebleichten Zustande auch etwas später abgeliefert wird, indem dabei keine Capitalinteressen verloren gehen, auch die Hausfrauen nur darauf sehen, eine unbeschädigte und gut weißgebleichte Leinwand zu erhalten. Für Commerzialleinwand hingegen besitzt das Bleichen mit Unterstützung von Chlornatron einen entschiedenen Vorzug vor jenem.

Bei dem Verfahren mit kaustisch-alkalischer Lauge und schwefelsauren Bädern zu bleichen, ist die Fermentation, dann die erste, zweite, dritte und vierte Beuchung, so wie das wechselseitige Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser in Allem dem vorhergegangenen Verfahren ganz gleich. Erst nach der vierten Beuchung tritt dann folgende Behandlung der Bleichwaare ein:

Erstes schwefelsaures Bad.

Dieses wird, wie bei dem vorangegangenen Verfahren hergerichtet, und die Leinwand auf dieselbe Weise in dem sauren Bade behandelt, dann gleich nach dem Herausnehmen in den Fluß eingehangen, um alle anhängende Säure wegzuspülen. Nach dem Auswässern wird die Leinwand zum Abtropfen auf hölzerne Schragen gebracht und von da der fünften Beuchung mit kaustisch-alkalischer Lauge unterzogen.

Fünfte kaustisch-alkalische Lauge.

Die fünfte kaustische Lauge wird wie die vierte kochend heiß mit einer 2 Grad Baumé starken Lauge (5 Maßtheile Lauge mit 40 Maßtheilen Wasser) gegeben, nach dem Auswerfen aus der Laugenkufe die Leinwand abgekühlt, gut gewalkt, auf die Bleichwiese ausgelegt und nicht eher mit Wasser begossen, als bis sie ganz trocken ist. Nach 4 bis 5 Tagen Ausliegen wird zur sechsten Beuchung geschritten.

Sechste kaustisch-alkalische Lauge.

Die sechste kaustisch-alkalische Beuchung wird mit 2 Grad Baumé starker Lauge 8 Stunden hindurch kochend heiß gegeben, und die Leinwand nach dem Abkühlen 4 bis 5 Tage unter dem angegebenen Begießen mit Wasser auf der Bleichwiese ausgespannt erhalten, sodann wieder in das schwefelsaure Bad gebracht.

Zweites schwefelsaures Bad.

Der von der Bleichwiese aufgehobenen Leinwand wird das zweite schwefelsaure Bad unter denselben Vorsichtsmaßregeln wie das erste gereicht, und von da dieselbe wieder der alkalischen Beuche unterworfen.

Siebente kaustisch-alkalische Lauge.

Die siebente alkalische Beuchung wird mit $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starker Lauge (5 Maßtheile Lauge mit 60 Maßtheilen Wasser) wie die sechste kochend heiß gegeben.

Nach Beendigung dieser Operation tritt der Zeitpunkt ein, wo ein großer Theil der Leinwand einer vollkommenen Weiße entgegenreift und daher im Sortiren durch besondere Auswahl für das Weiterschreiten im Bleichen einige Aufmerksamkeit erfordert.

Die sorgfältig sortirte Waare erhält jetzt, ihrer Individualität entsprechend, mehr oder weniger Behandlungen mit immer schwächeren alkalischen Laugen und Auslegen auf die Wiese, je nachdem diese für ein vollständiges Weiß erforderlich sind. Befindet sich nun die Waare in einem vollkommen weißgebleichten Zustande, so reicht man:

Das dritte schwefelsaure Bad,

welches auf dieselbe Weise, wie die vorhergegangenen gegeben wird. Die Leinwand wird nachher gut gewaschen, eine halbe Stunde in einer kaustisch-alkalischen Flüssigkeit, die aus einem Maßtheile Lauge und 32 Maßtheilen Wasser besteht, kochend heiß behandelt, alsdann ausgekühlt, 2 Tage lang auf die Wiese ausgelegt und zum dritten und letzten Male gewalkt.

Man wäscht sie nun ganz rein aus, trocknet sie ab und befördert sie zur Appretur.

Erscheint die Leinwand aber vor dem dritten schwefelsauren Bade noch nicht absolut weiß gebleicht, so reiche ich nach Art der vierten Beuche mit einer 3/4 bis 1 Grad Baumé starken Lauge eine achte Beuche, unter steter Berücksichtigung des Auslegens auf die Wiese, und fahre damit abwechselnd so lange fort, bis eine ganz vollkommene Weiße erzielt ist.

Unter allen Verhältnissen bleibt jedoch immer die vorletzte Behandlung, das dritte schwefelsaure Bad, auf welches zuletzt die angezeigte schwache alkalische Lauge folgt, weil das schwefelsaure Wasser der abgebleichten Waare ihre andauernde Weiße in einem hohen Grade sichert. Es versteht sich übrigens von selbst, daß auch hier das dritte Walken erst nach Beendigung einer vollkommenen Bleiche gegeben werden darf.

Wendet man grüne oder schwarze Schmierseife bei dieser Methode zu bleichen an, so geschieht dieses bei der ersten und fünften alkalischen Beuchung.

Leinengarn und Zwirn werden unter denselben Handgriffen, wie in dem vorangegangenen Verfahren mit Chlornatron zu bleichen gezeigt wurde, auch nach dieser Methode weiß gebleicht.

Bleichen der leinenen Gewebe für den Gebrauch im Zeugdruck zur Darstellung örtlich gedruckten und eingefärbten Dessins.

Für den örtlichen Druck und das Färben leinener Stoffe mit Krapp ist ein absolut rein gebleichtes Gewebe unumgänglich nothwendig, wenn man ganz gelungene Resultate erzielen will. Hierfür reicht die beste und sorgsamste weiße Naturbleiche, selbst wenn die Leinwand dem Auge noch so schön weiß erscheint, nicht aus, sondern sie erfordert noch eine besondere Nachbleiche und Vorbereitung, um sie geschickt dafür zu machen.

Das von mir ausgemittelte Verfahren, leinene Gewebe für den Druck mit Krappfarben, so wie für Taschentücher à la foulard, mit Krapp und adectiv gelb färbenden Pigmenten oder chromsaurem Blei ausgestatteten Dessins zu bleichen, besteht in folgendem: Die nach meiner Methode mit Unterstützung von unterchlorigsaurem Natron und schwefelsauren Bädern vollkommen weiß gebleichten leinenen Gewebe jeder Art bedürfen für die Verwendung im Zeugdruck nur noch einer leichten Vorbereitung, um sie geschickt für diesen Zweck zu machen, welche darin besteht, daß man sie nach dem völligen Abbleichen noch 1 bis 1½ Stunden lang in ein unterchlorigsaures Natronbad von 1½ Grad Baumé bringt, und sowohl beim Ein- als Aushaspeln über den Haspel laufend hin und wieder treibt. Aus dem Chlornatronbad gebracht, wird die Waare gut gewaschen und alsdann auf dieselbe Weise 10 bis 12 Stunden lang in ein 2 Grad Baumé starkes

schwefelsaures Bad eingelegt, wonach in fließendem Wasser gewaschen, überdroschen, im Flusse geschweift, im Schatten abgetrocknet und mittelst der Cylindermaschine (Rolle) die Leinwand für den Druck hergerichtet wird.

In solchem Zustande eignet sie sich für den Druck und Krappkessel, und färbt so wenig fest in die unbedruckten Stellen ein, daß einige Tage Auslegen auf die Bleichwiese und Durchnehmen in einem heißen Kleienbade hinreicht, das in den weißen Grund locker abgesetzte Pigment vollkommen wegzuschaffen.

Anders verhält es sich mit der im Handel gewöhnlich vorkommenden Commerzialleinwand, welche durch bloßes Laugen und Auslegen auf die Wiese gebleicht ist und ohne gestärkt oder appretirt zu sein, für den Druck und Färben im Krappkessel dienen soll. Derartige Leinwand, wenn sie sich dem Auge auch noch so schön weiß gebleicht zeigt, muß 4 bis 5 Stunden in einer kaustisch-alkalischen Lauge von $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé ausgekocht, alsdann gut gewaschen und abgetrocknet in ein $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes Chlornatronbad und von da zuletzt in ein 2 Grad starkes schwefelsaures Bad 10 bis 12 Stunden lang eingelegt werden, wenn sie sich für solchen Zweck eignen soll. Wendet man statt Chlornatron oder Chlorkali ein Chlorkalkbad an, so wird die Waare nach demselben in einem 2 Grad Baumé starken salzsauren Bade behandelt.

Gestärkte und appretirte Handelsleinwand muß zuvor in Wasser tüchtig ausgekocht, alsdann gut gewalkt werden, um die Appreturmasse daraus zu entfernen. Sie wird hernach abgetrocknet und im Chlor- und Säurebade, wie eben beschrieben, behandelt.

Wenn beim Weißbleichen der leinenen Gewebe Seife, sei es Harz-, Thran- oder Ölseife verwendet wurde, so ist es immer viel schwieriger, den eingefärbten Grund nach dem Krappfärben rein weiß herzustellen.

Die meiste Leinwand, welche im Zeugdruck verwendet wird, beschränkt sich auf gedruckte und nachher gefärbte Taschentücher, theils im ostindischen Foulard-, theils im barocken Figurengeschmack, mit schwarzer, rother und gelber Farbenausarbeitung ausgestattet, und für ganz feine leinene Gewebe (Batiste) der gedruckten Batisttücher für Damen, in weißem Fond mit figurirten braunen, rothen und violetten Käntchen im Krappbade ausgefärbt.

Batisttücher mit fayenceblauen und eisengelben Käntchen bedürfen keiner besondern Nachbleiche; es eignet sich hierfür jede Bleichwaare, insofern sie nur dem Auge vollkommen weiß erscheint.

Für dunkelblaue Taschentücher mit weißen oder weißen und hellblauen Figuren, in der kalten Indigoküpe gefärbt, qualificirt sich schon eine dreiviertel weißgebleichte Leinwand. Es fällt hier das Chlorbad und das darauf folgende schwefelsaure oder salzsaure Bad weg. Die für diese Gattung Druck bestimmte Leinwand wird mit Stärkekleister gestärkt, nach dem Abtrocknen gemangt, alsdann die weiße Schutzreserve für Dunkelküpenblau aufgedruckt

und in der kalten Indigoküpe bis zur erwünschten Nuance blau gefärbt. Das Stärken mit Stärkekleister, welches am zweckmäßigsten auf der Grundirmaschine vorgenommen werden kann, hat zum Zweck, daß sich das Indigoliquidum in der Küpe gleichförmiger mit dem Faden der Leinwand verbinden kann.

In der Schweiz, wo in einigen Druckfabriken etwas, besonders in einer aber sehr viel Leinwand gedruckt und dann theils mit Indigo, theils mit Krapp gefärbt wird, verwendet man für blaue Druckfabrikate halbgebleichte, für aus Krapp zu färbende hingegen ganz vollkommen weißgebleichte Leinwand. Um die rohe Waare für beide Fabrikate zu bleichen, wird auf folgende Art verfahren.

A) Halbbleiche für blaue Druckartikel.

a) Einweichen und Walken. Die Leinwand, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, wird in die Weichkufe eingeschichtet, 25 Grad R. warmes Wasser soviel hinzugegeben, daß die Flüssigkeit einige Zoll hoch über der Waare steht, und hernach 24 Stunden lang ruhig stehen gelassen, wonach sie herausgenommen und gewalkt wird.

b) Kochen in Kalkmilch. In die hölzerne Kufe mit durchlöchertem Doppelboden, welche durch Dampf geheizt wird, schichtet man die gewalkte Leinwand ein und gießt zwischen jede Schicht derselben eine angemessene Portion Kalkmilch. Wenn die Kufe auf diese Weise angefüllt ist, wird die noch übrig gebliebene Kalkmilch in die viereckige hölzerne Röhre, die bis auf den untern Boden der Kufe einmündet, gegossen, der Dampfhahn geöffnet und die Leinwand 18 Stunden lang ununterbrochen im Kochen erhalten. Bei dieser Operation rechnet man auf jedes Stück Leinwand von 60 Ellen ½ Pfund frischgebrannten Kalk. Der Kalk wird mit Wasser gelöscht zur Kalkmilch bereitet und vor deren Verwendung durch ein metallenes Sieb geschlagen, damit alle nicht theilbaren Fragmente, Steine u. dgl. zurückbleiben und eine reine Kalkmilch erhalten wird.

Nach dem Auskochen in Kalkmilch wird die Waare gewaschen, gewalkt und dem salzsauren Bade übergeben. In einzelnen Fällen, wenn die Leinwand nach der ersten Kalkpassage noch zu roh im Angriff erscheinen sollte, wird nach dem Waschen und Walken ein zweites Kochen in Kalkmilch ganz auf dieselbe Art vorgenommen, welches jedoch nur selten vorkommt; ist es aber dennoch der Fall, so muß nach dem Kochen wieder gewaschen und gewalkt werden.

c) Salzsaures Bad. Die rein gewaschene Leinwand wird jetzt in ½ Grad Baumé starkes salzsaures Bad 10—12 Stunden lang eingelegt, alsdann herausgenommen und sogleich in fließendem Wasser gut gewaschen. Durch das salzsaure Bad werden der Leinwand noch

alle anhängenden Kalktheile entzogen, die sich mit der Salzsäure verbunden als salzsaurer Kalk im Bade aufgelös't befinden.

d) Kochen in saponificirter Natronlauge. Die saponificirte Natronlauge wird im Verhältniß auf ein Stück Leinwand von 60 Ellen aus 100 Grammen krystallisirter kohlensäuerlicher Soda (sel de soude) und 40 Grammen grüner Schmierseife bereitet, und die Leinwand im dampfförmigen Laugenapparate 18 Stunden lang ununterbrochen gekocht und alsdann in fließendem Wasser gut gewaschen.

e) Kochen in bloßer Natronlauge. Man rechnet hiebei auf ein Stück Leinwand von der angegebenen Länge 60 Grammen krystallisirte Soda (sel de soude) und kocht die Leinwand in der Lauge 12 Stunden hindurch, wonach wieder gewalkt wird.

f) Auslegen auf die Bleichwiese. Nach dem Walken aus der Natronlauge wird die Leinwand 5—6 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt und täglich einige Male, nachdem sie immer wieder vollkommen trocken geworden, mit Wasser begossen.

g) Chlorkalk- und schwefelsaures Bad. Die von der Bleichwiese aufgehobene Leinwand wird abgetrocknet in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes Chlorkalkbad $3\frac{1}{2}$—4 Stunden lang eingelegt, alsdann auf den Haspel aufgewunden und, wenn der größte Theil der Flüssigkeit abgelaufen ist, in ein schwaches, schwefelsaures Bad übergehaspelt, in welchem die Leinwand 10—12 Stunden gut untergetaucht erhalten bleibt, und gleich nach dem Herausnehmen in fließendem Wasser möglichst gut gewaschen und im Schatten abgetrocknet wird. Nach dem Abtrocknen wird sie gemangt, mit weißer Reserve bedruckt und in der Indigoküpe blau gefärbt.

Zum Herausnehmen aus dem Chlorkalkbade würde es vortheilhafter sein, an der Kufe zwei Walzen anzubringen, durch welche die Flüssigkeit aus der Leinwand mehr ausgepreßt werden kann, bevor die Waare in das schwefelsaure Bad übergeführt wird. Die abgepreßte Flüssigkeit ist wieder in die Kufe zurückzuführen, wodurch sich weniger Verlust an Bleichflüssigkeit ergiebt.

B) Ganzbleiche für Druckfabrikate aus Krapp zu färben.

Für leinene Druckfabrikate, die im Krappbade ausgefärbt werden, erhält die rohe Leinwand ganz dieselben Operationen von a) bis mit g), wonach die Operationen d) e) f) und g) noch einmal wiederholt werden, um die Leinwand in den Zustand der Weiße zu versetzen, daß sie sich für das Färben mit Krapp eignet.

Bei diesen beiden Verfahren würde ich dem salzsauren Bade einen entschiedenen Vorzug vor dem schwefelsauren Bade einräumen.

Segeltuch zu bleichen.

Das Bleichen des Segeltuches gründet sich auf das Verhalten des Schwefels und der Kohle zum alkalischen Salze, wodurch der bei den Seeleuten so beliebte Stich ins Gelbe erhalten wird.

Die zum Segeltuch bestimmten hanfenen Garne werden gewöhnlich vermittelst Waidasche, Ballasche und Brack gebleicht, welche dem Garn Schwefel und Kohle ertheilen, wodurch der gelbe Stich zum Vorschein kommt. Um denselben mittelst kaustisch-alkalischer Lauge zu geben, setze man auf 100 Pfund Pottasche, die durch Ätzkalk und Wasser in kaustische Lauge verwandelt wird, 6 Loth fein gepulverten Schwefel und ebensoviel Kohlenpulver beim Laugen (Beuchen) der Waare hinzu. Beim Bleichen des Segeltuches fällt das Durchnehmen in den schwefelsauren Bädern weg. Das Bleichen erfolgt durch die kaustische Lauge mit Zusatz von Schwefel und Kohle schneller, als nach dem ältern Verfahren mit den benannten Aschensorten.

Das Bleichen der Leinwand in Irland.

Irland, welches in Betreff des spanischen und überseeischen Leinwandhandels, besonders nach Amerika, das früher in dieser Beziehung so thätige Schlesien, Böhmen, Westphalen, Hannover und die übrigen Theile Deutschlands seit mehreren Jahren mächtig überflügelte, hat in diesem Industriezweige in kurzer Zeit die großartigsten Fortschritte gemacht, so zwar, daß dadurch jenen Ländern der auswärtige und überseeische Debit fast ganz entzogen wurde. Die Hauptveranlassung dieses mächtigen Aufschwunges gründet sich einen Theils auf den emsigen Betrieb des rationellen Flachsbaues, der im Lande durch den überall ausgebreiteten Verein der Flachsbauverbesserungsgesellschaft aufs sorgsamste überwacht wird, andern Theils auf das gleichförmige Maschinengespinnst und zuletzt vorzüglich auch auf das zweckmäßige und dabei schnellfördernde Verfahren, die Leinwand mit Unterstützung von unterchlorigsaurem Kali (Chlorkali, Javellischer Lauge) unschädlich und in der größten Vollkommenheit weiß zu bleichen, welches Verfahren mit dem meinigen, vermittelst Chlornatron zu bleichen, im Wesentlichen übereinkommt.

Von der außerordentlichen Größe der irländischen rationellen Flachskultur, beziehungsweise der Leinenindustrie im Laufe der letzten 10 Jahre kann man sich einen Begriff machen, wenn, wie statistische Überlieferungen zeigen, der Hauptflachsverein mit seinen Zweigvereinen in Übereinkunft mit den Grundbesitzern des Landes 60,000 Acker mit Flachs bestellen läßt, auf welchen jährlich eine Million Centner Flachs erbaut wird, welches einen Geldwerth von 27,000,000 Gulden repräsentirt. Der Verein hat die Bereitung, so wie den Verkauf in eigene Hand genommen und einen ebenso rationell betriebenen großartigen Flachshandel damit verknüpft. Dieses Quantum von einer Million Centner Flachs beträgt jedoch erst die Hälfte des ganzen Bedarfs

in diesem Lande, so daß das Fehlende zur Zeit noch aus dem Auslande bezogen wird.

Auch in England und Schottland wird gegenwärtig der Flachskultur durch errichtete Gesellschaften eine größere Aufmerksamkeit geschenkt. In allen diesen Ländern wird der Flachs auf Maschinen gesponnen, die Leinwand hingegen auf verbesserten Handwebestühlen gewebt. Großbritannien hat gegenwärtig bereits schon 1,700,000 Spindeln für Flachsspinnerei in Bewegung.

Irland ist das Land, in welchem das Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe vermittelst Chlor zuerst im Großen Eingang gefunden hat. Man bleichte anfänglich mit Chlorkalk, verließ aber diesen bald wieder, weil theilweise durch unkenntnißvolle Behandlung damit großer Schaden erwuchs, viel mürbe Waare in den Handel gebracht wurde und die irische Leinwand durch beschädigte Bleiche in Mißkredit kam. Um diesem Übelstande zu begegnen, sah man sich gezwungen, das Bleichgeschäft mehr wissenschaftlich und praktisch gebildeten Werkmeistern zu übertragen; der Chlorkalk wurde nach und nach aller Orts beseitigt, und an dessen Stelle trat das unterchlorigsaure Kali ein, vermittelst welchem, verbunden mit der sorgfältigsten Aufmerksamkeit in allen einzelnen Operationen, die irländische Bleiche ihren jetzt so allgemein verbreiteten guten Ruf durch die Handelswelt erlangte.

Im Interesse der hannoverschen Leinenindustrie und des Bleichens der Leinwand wurde im Auftrag des Ministeriums des Innern zu Hannover im Sommer 1846 Dr. Heeren eigens nach Irland geschickt, um das so allgemein gerühmte irische Bleichverfahren genau zu beobachten und kennen zu lernen, um daraus Nutzen für das eigene Land zu ziehen. Die an Ort und Stelle gesammelten höchst interessanten Beobachtungen hat Dr. Heeren in der 52sten Lieferung der Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1847 niedergelegt, welche in den folgenden bestehen:

In Irland wird gegenwärtig die Leinwand fast ausschließlich nur aus Maschinengarn gewebt, welches die zahlreichen und großartigen Spinnereien in und um Belfast erzeugen. Der Flachs ist zum Theil im Lande gewonnen, zum Theil vom Auslande, Frankreich, Belgien, Holland und Rußland bezogen. Deutscher Flachs wird nur selten und ausnahmsweise verarbeitet. Mit Einschluß der Rheinlande setzt Preußen jährlich nur 10 % Flachs und Hanf nach Großbritannien ab, während Rußland 70 % dahin importirt.

Was das Weben der feinen und besseren Leinwandsorten anbelangt, findet durchaus Handarbeit statt, weil bei Maschinenweberei die Egge zu unegal ausfällt, daher nur in einigen Manufakturen auf mechanischen Webestühlen geringere Leinensorten gearbeitet werden. Die gewöhnliche Breite der irischen Leinwand ist ein Yard, die Länge eines Stückes eigentlich 26 Yards, doch werden auch häufig Doppelstücke von 53 Yards verfertigt.

Die vorzüglichsten Leinwandbleichen, deren Anzahl sich auf einige 20 beläuft,

und unter welchen die von Barclay zu Mullanmoore bei Ballymoney als die ausgezeichnetsten zu betrachten sind, weil sie die sämmtlichen Leinen des kolossalen Etablissements von Mullholland und Sohn in Belfast bleichen, befinden sich alle in der Umgebung von ½ bis mehreren deutschen Meilen dieser Stadt, in welchen jetzt sämmtlich nach reinen rationellen Grundsätzen gebleicht wird. Sie gehören theils den Eignern der großen Maschinenspinnereien, welche das Garn auch verweben lassen, theils bestehen sie für sich und bleichen nur für andere Fabrikanten ihnen zugeschickte Waare.

Die Bleichwiesen sind nicht immer flach und horizontal, sondern oft hügelig oder an sanften Abhängen gelegen. Sie liegen unmittelbar oder doch ganz nahe bei den Gebäuden der Bleicherei und sind meistens zum Schutz gegen den Wind mit Bäumen umgeben. Die Unebenheit schadet nicht, weil keine Bewässerung nöthig ist, da man in Irland die Leinen, ohne mit Wasser zu begießen, der trockenen Bleiche unterzieht.

Die Ansicht, daß sich Irlands Klima und Lokalität dem Leinenbleichen besonders günstig zeige, mag allerdings einigen Grund für sich haben. Die Sommer sind im Allgemeinen kühl und feucht, die Winter gelinde, und die Witterung ist keinen so großen Schwankungen unterworfen, wie auf dem Continent, daher auch meistens Sommer und Winter hindurch gebleicht wird, weil die Winter durch die Nähe des Meeres im Ganzen milde sind, und anhaltender Frost zu den Seltenheiten gehört. Die mehr gleichmäßige Temperatur, ein stets beträchtlicher Feuchtigkeitsgrad der Luft und häufiger starker Thau machen das künstliche Begießen mit Wasser in Irland entbehrlich.

Bleichgebäude. In der Construktion der durchaus massiven, aber höchst kunstlos und zum Theil ganz unregelmäßig angelegten Gebäude herrschen große Verschiedenheiten. Einige Bleichen haben ein besonderes Trockenhaus, andere enthalten die Trockenräume in dem Hauptgebäude selbst; andere wieder besitzen ein besonderes Gebäude für die Appreturmaschinen, andere nicht.

Die Vorrichtungen und Maschinen bestehen in den folgenden:

1) ein großer Kessel zum Kochen der Leinwand mit Lauge;
2) ein zweiter kleinerer Kessel, in welchem die Leinen zu Ende der Bleichoperation mit Seifenwasser digerirt werden. Beide Kessel sind nebeneinander vertieft eingemauert;
3) ein großer Krahn zum Herauswinden der Waare aus den Kesseln;
4) eine Reihe großer Waschhämmer;
5) eine Seif- oder Hobelmaschine;
6) zwei viereckige hölzerne Kasten zum Säuren, welche entweder in einem besondern Raume, häufiger aber noch im Freien stehen;
7) zwei eben solche Behälter für die Chlorbäder;
8) ein eingemauerter Kessel zur Bereitung der Appreturmasse;
9) eine Stärke- oder Wringmaschine;

10) eine Anzahl Stoßkalander;
11) eine Trockenvorrichtung;
12) zwei gußeiserne Kessel zur Laugenbereitung.

Nähere Beschreibung dieser Apparate und Maschinen.

1) Der Hauptkessel zum Kochen der Leinwand in alkalischer Lauge wird nicht überall gleich angetroffen. Heeren fand in einer der größten Bleichanstalten denselben aus starkem Eisenblech, nach Art der Dampfkessel genietet, in Gestalt einer großen unten etwas abgeflachten Halbkugel von 10 Fuß oberem Durchmesser. Er ist so tief eingemauert, daß der Rand etwa $3^1/_2$ Fuß über der Sohle des Arbeitslokals aufsteht. Um beim Auflegen des Deckels die nöthige Dichtung zu bewirken, ist der obere 3 Zoll breite Rand mit einer 2 Zoll breiten Rinne oder Nuth versehen, in welcher ein flaches Hanfseil liegt. Unten, etwa $1^1/_2$ Fuß über dem Boden des Kessels, ist ein Rost oder Gitter von Tannenholz eingelegt, damit die Waare nie den Boden des Kessels berühren könne. Das Steinkohlenfeuer reicht nicht ganz bis zur Höhe des Gitters hinauf, umspielt also nur den unteren gewölbten Boden. Der Deckel, ebenfalls von starkem Eisenblech, ist flach gewölbt und an der einen Seite mittelst eines Scharniers an den Kessel befestigt, so daß er mit Hülfe eines Flaschenzugs auf und niedergeklappt werden kann. Er enthält zwei Kegelventile von 2 Zoll Durchmesser und ungefähr 6 Pfund Gewicht, welche nicht weiter beschwert werden. Der Deckel wird mittelst acht Schraubenklammern auf dem Rande des Kessels befestigt.

Auf einer andern Bleiche fand Heeren den Kessel ohne Deckel, so daß offen gekocht wurde. Die Erhitzung der alkalischen Lauge geschieht hier durch Dampf, welcher aus einem Dampfkessel nahe über dem Boden eingeleitet wird. Um die Leinen vor jeder Berührung mit dem Eisen zu schützen, ist die Innenseite mit starken tannenen Bohlen ausgefüttert. Die Gestalt des Kessels darf in diesem Falle nicht kugelförmig, sondern sie muß kegelförmig sein, um das Anliegen der Bohlen zu gestatten. Andere eigentliche Beuchapparate, dergleichen bei der Baumwollenbleiche Anwendung finden, werden in den irischen Leinwandbleichen nirgend angetroffen.

2) Der zweite Kessel, in welchem die Leinwand zu Ende der Bleichoperation mit Seifenwasser digerirt wird, ist ein flacher eiserner Kessel mit hölzernem Sturz; oben etwa 6 Fuß im Durchmesser und mit dem Einschluß des Sturzes von etwa 4 Fuß Tiefe. Auch er enthält ein hölzernes Gitter über dem Boden, hat aber keinen Deckel und befindet sich gewöhnlich unmittelbar neben dem Hauptkessel in gleicher Tiefe eingemauert.

3) Der Krahn ist von starkem Holz, drehbar und zwar so angebracht, daß er über die Mitte beider Kessel gebracht werden kann. Das Aufwinden geschieht mittelst eines Flaschenzuges und Ketten; an dem untern Kolben ist ein starkes eisernes Kreuz, an welches die vier Schlingen des Netzes gehängt werden.

4) Die Waschhämmer, welche vor unseren gewöhnlichen Leinwandwalken mit Näpfen einen entschiedenen Vorzug besitzen, nähern sich zwar diesen, nur daß die Hämmer keine Zähne, sondern eine einzige Bahn haben. Aus einem Trog fließt durch eine Reihe Löcher fortwährend reines Quellwasser auf die Waare, während das ausgedrückte Wasser unten abläuft. Sie werden durch eine von dem Wasserrade getriebene Daumenwelle in Bewegung gesetzt, welche, unter der Sohle der Waschhämmer liegend, dieselben mittelst der langen Däumlinge mit der Geschwindigkeit hebt, daß von jedem Hammer in der Minute 30 Schläge erfolgen. Die Zeichnung auf Tafel 4, Figur 14, 15 und 16, so wie die der Seif- und Hobelmaschine und der Stoßkalander auf Tafel 1, 2 und 3 hat Heeren nach den Modellen gemacht, die nach den an Ort und Stelle aufgenommenen Skizzen angefertigt worden und sich in der Sammlung der höhern Gewerbschule in Hannover aufgestellt befinden.

Die Beschreibung der Einrichtung der irischen Waschhämmer besteht in Folgendem: Tafel 4, Figur 15 zeigt die Maschine von der Seite, Figur 14 von hinten angesehen. Es ist eine Maschine zu vier Hämmern, von welchen in Figur 14 der eine zur Linken weggelassen ist. Die Einrichtung des Gerüstes a bedarf keiner Erläuterung; der untere Raum, in welchem die Hämmer arbeiten, wird durch einen vielfach durchlöcherten Boden bb gebildet, dessen innere Krümmung der äußeren Krümmung der Hämmer entspricht und der auf den unteren Schwellen cc des Gerüstes befestigt ist; die Vorderseite dagegen durch einen starken, an der Innenseite cylindrisch ausgehöhlten Baum d. Die seitliche Begrenzung wird durch Bretter e, Fig. 16 gebildet, welche zwischen dem Boden und der Vorderwand eingesetzt und durch Keile f befestigt werden, so daß sie durch Wegnehmen dieser Keile sich leicht entfernen lassen. Eine solche Seitenwand ist auch in der Mitte der Maschine zwischen dem ersten und zweiten Hammerpaar angebracht, so daß solchergestalt Abtheilungen entstehen, in deren jeder allemal zwei Hämmer arbeiten.

Die Form der Hämmer geht aus der Zeichnung hervor; der größeren Stabilität wegen ist zwischen dem Helme oder Stiel und dem vorderen, der Bahn nahe gelegenen Theil des Kopfes eine Stütze h angebracht. An dem hinteren Ende dagegen ist eine starke, nach unten gekehrte Heblatte i in den Hammer eingelassen.

Eine in der Zeichnung weggelassene starke Daumenwelle, welche durch eine einfache Räderverbindung von dem Wasserrade umgetrieben wird, liegt unterhalb der ganzen Reihe der Waschhämmer, natürlich mehr der hinteren Seite nahe, und setzt vermittelst starker Daumen die Hämmer mit der Geschwindigkeit in Bewegung, daß jeder in der Minute 30 Stöße giebt. kk ist ein langer Trog, aus welchem während der Arbeit durch kleine Löcher beständig reines Quellwasser auf die Leinwand fließt.

5) Die Seif- oder Hobelmaschine ist auf Tafel 3 abgebildet. Die gezahnten Bretter werden mit der Schnelligkeit hin- und hergezogen, daß sie in der Minute 72 mal in einer Weite von 6 Zoll hin- und hergehen. Das langsame Fortziehen der mit Seife eingeriebenen nassen Leinwand geschieht vermittelst der kannelirten Walzen in der Art, daß das Leinen etwa in der Minute 2 Fuß fortrückt. Soll das Seifen nicht wie in den meisten Bleichen durch Einreiben von Seife, sondern vermittelst Seifenwasser geschehen, so befindet sich, wie auch in der Abbildung, ein Kasten unter der Maschine, in welchen warmes Seifenwasser und sodann die Leinwand gethan und woraus sie durch die Maschine langsam herausgezogen wird.

Fig. 10 und 11 auf Tafel 3 zeigen die Seif- oder Hobelmaschine im Aufriß, Fig. 12 im Grundriß. In dem hölzernen Gerüste aa liegen auf Querriegeln drei, aus eichenen Bohlen gebildete Rinnen oder Tröge bb, deren beide Seitenwände unmittelbar über dem untern Boden ovale Löcher cc enthalten, durch welche bei der Arbeit das Leinen quer hindurchgezogen wird. Innerhalb einer jeden der Rinnen liegt eine Bohle dd, welche mittelst des gleich zu beschreibenden Mechanismus hin- und hergezogen wird, und dabei das langsam unter ihr fortgezogene Leinen gewaltsam reibt, zu welchem Zwecke noch sowohl in die Böden oder Tröge als auch in die untere Seite der Reibebretter gezahnte oder gefurchte Bretter ee von Weißbuchenholz eingelassen sind, wie sich am deutlichsten aus dem Durchschnitt Fig. 13 ergiebt.

Eine mit 3 Krummzapfen versehene Welle ff, welche wieder durch irgend ein angemessenes Vorgelege mit dem Wasserrade in Verbindung steht, bewirkt mittelst der Verbindungsstangen nn die hin- und hergehende Bewegung der Reibebretter.

Da nun die Leinwand während der Bearbeitung zwischen den gefurchten Brettern langsam fortgezogen werden muß, so geht sie nach dem Austritt aus den Löchern der Tröge zwischen zwei in einandergreifende gefurchte hölzerne Walzen gg, deren eine mit einem großen Rade h von 144 Zähnen versehen ist, welches in eine Schraube ohne Ende an der vertikalen Welle eingreift, deren andere dagegen mit

ihren Zapfen in verschiebbaren Lagern i i liegt und durch Gewichte kk gegen die erste Walze angedrückt wird, um das Leinen festzuhalten und fortzuziehen. Die zu beiden Seiten der Tröge angebrachten Rollen mm, welche an der einen Seite unter, an der andern Seite dagegen über den Löchern cc liegen, sind dazu bestimmt, die Fortbewegung der Leinwand durch die Löcher der Tröge zu erleichtern; l ist der unter der Maschine stehende Kasten zum Aufnehmen des Seifenwassers.

6) Die Behälter zum Säuren sind viereckige Kasten von starken, tannenhölzernen Bohlen zusammengezinkt, 8 Fuß lang, 5 Fuß breit, 4 Fuß tief, und bleiben stets offen. Einige Bleicher wenden statt dieser Kasten große runde Bottige von Tannenholz an, welche außerhalb des Gebäudes im Freien bis nahe an den obern Rand eingegraben sind. Man findet überhaupt die Behälter zu den Säure- und den Chlorbädern gewöhnlich außerhalb des zu den übrigen Operationen dienenden Gebäudes im Freien, oder doch in einem ganz getrennten Raume, damit die Waare nicht Gefahr laufe, durch Unvorsichtigkeit der Arbeiter, mit diesen im concentrirten Zustande so zerstörend wirkenden Mitteln in Berührung zu kommen.

7) Die Behälter zu den Chlorbädern sind in der Construktion den Säurebädern ganz gleich, auch sie befinden sich getrennt von den übrigen Bleichgebäuden.

8) Der Kessel zur Bereitung der Appreturmasse ist entweder von Eisen oder Kupfer, offen, etwa 3 Fuß im Durchmesser, in einem eigenen Ofen erhöht eingemauert. In einigen Bleichen kocht man die Stärke oder sonstige Appreturmasse in einem hölzernen Bottige durch eingeleiteten Wasserdampf.

9) Die Stärke- oder Wringmaschine ist ein ungefähr 12 Fuß langer, breiter Tisch mit einer sehr starken aufstehenden Stütze an jedem Ende. Die eine dieser Stützen enthält einen festen, die andere einen drehbaren sehr starken messingenen Haken. Die mit der Stärkelösung getränkte Leinwand wird vorläufig in den Händen ausgerungen, zwischen den Haken ausgespannt und durch kräftige Drehung des beweglichen Hakens ausgepreßt.

10) Die Stoßkalander (Appreturmaschinen), welche auf Tafel 1 und 2 durch Zeichnungen erläutert sind. Die Daumenwelle wird bei dieser Maschine mittelst konischer Räder durch ein Wasserrad mit der Schnelligkeit gedreht, daß sie 30 Umgänge in der Minute macht, daß mithin, da jede Daumenwelle 2 Reihen von Däumlingen enthält, jeder Stampfer in der Minute 60 Stöße giebt. Die mit der zu glättenden Leinwand bewundenen Walzen oder Bäume werden durch einen eigenthümlichen Mechanismus in eine doppelte,

nämlich eine drehende und zugleich eine hin- und hergehende Bewegung versetzt. Die Drehung ist sehr langsam, nach der Anzahl der Zähne des Mechanismus berechnet, 146¾ mal langsamer, als die der Daumenwelle. Die hin- und herschiebende Bewegung ist gleich der Breite der Stampfer 3½ Zoll und erfolgt in dem Maße, daß während 12 Drehungen der Daumenwelle die Walze einmal hin- und hergeht.

Die Maschine, deren spezielle Beschreibung hier folgt, ist eine doppelte Stoßkalander, wie man sie in den irischen Bleichen häufig antrifft.

Tafel 1, Fig. 1 zeigt dieselbe im Aufriß, Fig. 2 im Grundriß; beide in $1/_{20}$ der natürlichen Größe.

Tafel 2, Figur 3—9 stellen verschiedene einzelne Theile in $1/_{10}$ ihrer natürlichen Größe, also doppelt so groß dar, als sie den ersten beiden Figuren entsprechen würden. Gleiche Buchstaben bezeichnen überall gleiche Theile.

Das sehr stark gearbeitete hölzerne Gerüst besteht aus zwei parallelen, auf gemauerten Unterlagen horizontal liegenden Balken aa, welche wieder mittelst der schrägen Ständer die obern Balken bb tragen. An der Vorderseite der Maschine, unter welcher wir die in Fig. 1 dargestellte Seite darstellen wollen, ist nach Art eines Hängewerkes der starke Balken cc angebracht, während an der Hinterseite ein eben so starker Balken in gleicher Höhe zwischen den schrägen Ständern eingezapft ist, also nicht, wie jener der Vorderseite, an dem obern Balken hängt. Die feste Verbindung zwischen der vorderen und der hinteren Gerüsthälfte wird theils durch zwei Querriegel dd, theils durch 8 Schienen ee bewirkt, welch letztere vorzugsweise dazu bestimmt sind, die Reihe der Stampfer zu beiden Seiten einzuschließen. Die mittleren Balken cc dienen den Daumenwalzen zur Unterlage, während die unteren aa die Walzen tragen, auf welche die zu stampfende Leinwand aufgebäumt wird. Als unmittelbare Lager für diese Walzen sind in die untern Balken eiserne Schienen ff eingelassen, in deren oberen Seite an den geeigneten Stellen die unteren Hälften der Lager, nämlich halbkreisförmige Ausschnitte, sich befinden. Die oberen Hälften (Deckel) dieser Lager bleiben ganz weg, weil die Walzen bei der Arbeit häufig aus- und eingelegt werden müssen.

Die Leinenwalzen gg, von etwa 10 Fuß Länge und reichlich 1½ Fuß Dicke, sind von Buchenholz gearbeitet, an beiden Enden mit eisernen Zapfen versehen, welche in die vorhin erwähnten Lager eingelegt werden und sich in denselben sowohl drehen, als auch zugleich in eine rück- und vorgehende Bewegung versetzen lassen. Auf dem vorderen Zapfen sitzen die Räder hh von 13 Zähnen.

Die Daumenwellen ii sind mit zwei Reihen hölzerner Daumen kk versehen, deren jede in einer langgezogenen Schraubenlinie gerade eine Windung um die Welle beschreibt, so daß allemal 2 Daumen einander gegenüber stehen, und jeder Stampfer während eines Umganges der Welle zweimal gehoben wird. Eigenthümlich und gewiß recht zweckmäßig ist die Art, wie die Daumen mittelst Schraubenbolzen an der Welle befestigt sind; man sehe Fig. 3 auf Tafel 2. Bei dieser Befestigungsart nämlich ist es ein Leichtes, in jedem Augenblick einen etwas lose gewordenen Daumen durch Anziehen der Schraubenmutter wieder fest zu machen, oder einen abgenutzten durch einen neuen zu ersetzen. Die langen Zapfen an der Vorderseite der Daumenwelle tragen die Schrauben ohne Ende l mit einfachem Gewinde; die Zapfen an der Hinterseite dagegen sind mit konischen Rädern ausgestattet, welche durch eine einfache Vorlage von dem Wasserrade ihre Drehung erhalten.

Die Stampfer mm stehen ihrer 30 in einer Reihe unmittelbar neben einander zwischen den Schienen ee; sie sind von Buchenholz, halten 4 Zoll im Quadrat und etwa $5\frac{1}{2}$ Fuß in der Länge, wiegen also etwa 24 Pfund. Die untere Bahn ist flach und wohl geglättet, nur die Kanten sind ein wenig abgerundet. Die Heblatten nn gehen quer durch die Stampfer und stehen auch an der von der Daumenwelle abgekehrten Seite vor. Auf dieser Seite liegen, unter den Heblatten der ganzen Stampfenreihe her, die Balken oo, welche mit Ketten an den Enden der Hebel pp befestigt sind und dazu dienen, die sämmtlichen Stampfer, wie dieses bei dem jedesmaligen Umlegen der Leinwandwalzen erforderlich ist, mit einem Male zu heben und außer Wirksamkeit zu setzen.

Der Mechanismus zur Drehung, so wie zum Rück- und Vorschieben der Leinenwalzen. Die Einrichtung desselben ergiebt sich auf den Figuren 4, 5 und 6 auf Tafel 2. Die vertikale Welle qq läuft zwischen dem obern, an dem Balken bb befestigten Lager rr und dem untern, auf dem Fußboden des Arbeitslocales angeschraubten Lager ss. Die Welle enthält das Rad tt von 12 Zähnen, welches mit der Schraube am Ende ll in Eingriff steht und dadurch gedreht wird. Weiter unten sitzt auf derselben Welle die Schraube ohne Ende uu von doppeltem Gewinde, und noch weiter unten eine excentrische Scheibe vv. Diese letztere ist dazu bestimmt, die rück- und vorschiebende Bewegung der Leinenwalze zu bewerkstelligen, indem sie einen Schlitten ww, der in Fig. 7 und 8 auf Tafel 2 im Auf- und Grundriß, in Fig. 9 von der Seite des Zapfens aus gesehen, abgebildet ist, in Bewegung setzt. Dieser Schlitten besteht aus einer horizontalen Stange, welche sich an beiden Enden in runde

Zapfen xx endigt, die in den Stützen yy sich hin und her bewegen lassen, und enthält die Arme zz, zwischen denen das Excentricum sich dreht, so wie die vertikalen Lager $\alpha\alpha$. Eine in diesen Lagern liegende Welle $\beta\beta$ enthält zwei Räder, deren eines, $\gamma\gamma$, von 23 Zähnen und verhältnißmäßig sehr bedeutender Breite, mit der Schraube ohne Ende uu in Eingriff steht, wodurch also die Welle $\beta\beta$ langsam umgetrieben wird. Das zweite Rad dieser Welle $\delta\delta$ von 13 Zähnen, welches nur in Fig. 4 und 5 auf Tafel 2 deutlich sichtbar, ist zu beiden Seiten mit Scheiben $\varepsilon\varepsilon$ belegt, welche vorspringende Ränder bilden. Wenn nun, wie auf Fig. 5 Tafel 2 ersichtlich, die Räder hh der Leinenwalze auf die Räder $\delta\delta$ gelegt sind, so befinden auch sie sich zwischen den Rändern und müssen die hin- und herschiebende Bewegung des ganzen Schlittens mitmachen und der Leinenwalze mittheilen. Man sieht also, daß die vertikale Welle qq der Leinenwalze eine hin- und herschiebende Bewegung mittelst des Excentricums und eine drehende mittelst der Schraube ohne Ende ertheilt. Daß die Weite des Hin- und Herschubes der Breite der Stampfer gerade gleich ist, wurde bereits erwähnt.

Berechnet man nun nach der Anzahl der Zähne der verschiedenen Räder das Drehungsverhältniß der Walzen, so ergiebt sich Folgendes: Einem jeden Umgange der Leinenwalze entsprechen $149\frac{1}{2}$ Umgänge der Daumenwelle, also 299 Stöße eines jeden Stampfers, so daß der Umfang der mit Leinen bewundenen Walze zu etwa 67 Zoll angenommen, dieselbe bei jedem Stoß der Stampfer um beinahe $\frac{1}{4}$ Zoll in drehender Bewegung fortrückt. Da ferner die Walzen sich während eines Umgangs sehr nahe $12\frac{1}{2}$ mal hin- und herschieben, so beträgt für jeden Stoß der Stampfer die seitliche Bewegung der Walze etwa $\frac{1}{3}$ Linie.

Die ganze Maschine ruht mit den unteren Balken auf gemauerter Unterlage über einer etwa 2 Fuß tiefen Grube oder Vertiefung, damit die Arbeiter beim Auf- und Abbäumen der Leinwand bequem auf den als Bänken angebrachten Brettern neben den Walzen sitzen können.

Die Stampfkalander dienen in den irischen Bleichanstalten statt der bei uns auf dem Continent üblichen Leinwandmangen zur Appretur der Waare. Bei der langsamen, allmähligen Wirkung durch unzählig viele aber schwache Stöße dieser Maschine ist den Fäden Freiheit gegeben, sich in etwas zu verschieben und gleichmäßig zu vertheilen, wodurch die Gleichartigkeit und das schöne Ansehen des Gewebes gewinnt. Die Fäden erleiden keinen sehr gewaltsamen Druck, sie bleiben mehr in ihrer natürlichen runden Gestalt, drücken

sich nicht in einander und gewähren der Leinwand den so beliebten eigenthümlichen moiréartigen Schiller. Es wäre zu wünschen, daß sie auch auf dem Continente mehr eingeführt würden.

11) Trockenanstalten trifft man zwei verschiedene an. Die erste besteht in mehreren langen Trockenräumen, etwa in 6 Fuß Höhe angebracht, 5 Fuß von einander entfernte, parallel fortlaufende Balken oder Schienen, die an jeder Seite an der untern Kante mit spitzen messingenen Drathhäkchen versehen sind. An diese, in etwa 2 Fuß Entfernung von einander befindlichen Häkchen wird die zu trocknende Waare im Zickzack aufgehängt.

Die zweite weit bequemere Trockenvorrichtung ist solche, wo statt der Häkchen auf etwa 3½ Fuß von einander entfernt liegende Balken runde Stäbe von Tannenholz in schräge Einschnitte so eingelegt sind, daß sie sich frei und leicht umdrehen können. Die Leinwand wird über diese Stäbe oder Rollen so gehängt, daß sie etwa 6 Fuß tief herabreicht. Die großen Vortheile dieser Trockenvorrichtung sind:

a) daß die Leinwand in ihren Leisten keine verunzierende Durchlöcherung erhält;

b) daß sich in demselben Raume eine weit größere Menge von Leinwandstücken aufhängen läßt;

c) daß der Zug von Fenster zu Fenster quer durch das Trockenlocal in horizontaler Richtung frei hindurch geht, während die erstere Trocknungsart horizontalen Luftströmungen keinen Durchgang gestattet;

d) daß das Aufhängen und Abnehmen leichter und schneller zu bewerkstelligen ist, als das mittelst der Häkchen.

Zum Abnehmen der trockenen Leinwand dient eine Art Rolltisch, oder ein auf 4 Rädern beweglicher Tritt, auf welchem der Arbeiter steht und einen Tisch vor sich hat. Er zieht das Leinen Stück auf Stück über den drehbaren Stäben zu sich herunter, legt es auf dem Tische in Packete zusammen und führt sich selbst durch Drehen an einer Kurbel in dem Maße weiter, als das Abnehmen der Stücke fortschreitet.

Wasser zum Bleichen und der Triebkraft in den irischen Leinwandbleichen.

Zur Anlage einer Leinwandbleiche wird in Irland als erste Bedingung ein reichlicher Vorrath von sehr klarem, weichem Quellwasser angenommen, und dieses für so wichtig gehalten, daß, wo solches Wasser fehlt, es oft durch lange Röhrenleitungen herbeigeführt wird. Die ausgezeichnete und große Leinwandbleiche von Stephenson in Springfields z. B. hat

eine über 3 englische Meilen lange Röhrenleitung von steinernen Röhren angelegt, um gutes weiches Quellwasser zu erhalten.

In mehreren Bleichen findet man große Bassins, in welche das Quellwasser einfließt, und woraus es dann durch Röhren nach dem Orte seiner Bestimmung geführt wird.

Das Quellwasser, welches in den irischen Bleichen verwendet wird, befindet sich in einer solchen Weichheit, Krystallhelligkeit und Reinheit, daß es fast destillirtem Wasser gleichkommt, welches bei uns zur Seltenheit gehören dürfte. Mit salzsaurem Baryt, salpetersaurem Silber und oxalsaurem Kali reagirt, bleibt das Wasser anfänglich ganz klar und bildet erst nach einiger Zeit eine schwache Trübung. In verschlossenen Flaschen Monate lang aufbewahrt, bleibt dieses Quellwasser völlig unverändert und geruchlos.

Das Quellwasser dient in den irischen Bleichen zur Bereitung der Laugen, der Säure- und Chlorbäder, des Seifenwassers, der Appretur, dann in der größten Menge zu den Waschungen vermittelst der Waschhämmer. Bei sparsamem Zufluß des Quellwassers können übrigens die Waschungen in den ersten Perioden des Bleichprozesses auch ohne Nachtheil mit klarem, hellem Flußwasser geschehen, allein in den spätern Stadien wendet man durchaus reines Quellwasser an.

Das Wasser für die Triebkraft der Maschinen durch Wasserräder ist Flußwasser. In einigen Bleichen trifft man auch Dampfmaschinen an, um bei Wassermangel die Werke im Betriebe zu erhalten.

Beschreibung des Bleichverfahrens in Irland.

Entschlichtung und Fermentiren der Leinwand. Man bringt die rohen Leinen unter die Waschhämmer und läßt sie eine halbe Stunde lang durcharbeiten, bringt sie alsdann in die Gährungsbottige, übergießt sie mit kaltem oder warmem Wasser, in welchem sie 2 bis 3 Tage bis zum Eintritt der sauren Gährung gelassen, sodann unter die Waschhämmer gebracht und hernach der ersten Laugenoperation unterzogen werden.

In einigen minder ausgezeichneten Bleichen werden die rohen Leinen nach dem Durchnässen unter den Waschhämmern nicht in die Gährungsbütte gegeben, sondern auf große Haufen gelegt der sauren Gährung unterzogen, ein Verfahren, welches aber verwerflich ist, weil ungleichförmige Gährung erfolgt.

Bereitung der alkalischen Lauge und Kochen der Leinwand in mit Wasser diluirter Lauge. In den Bleichen, welchen kenntnißvolle Männer, wie z. B. zu Mullanmoore vorstehen, bedient man sich zum Laugen der kaustischen Alkalien, in anderen der amerikanischen **Pottasche** (Perlasche), welche durchschnittlich 50 Procent reines Kali oder 73⅓ Procent kohlensaures Kali enthält, oder auch der amerikanischen **Stein-** oder **Montreal-Pottasche**, die sich bei ihrer Bereitung mit

Ätzkalk größtentheils schon im kaustischen Zustande befindet, und nach der Analyse von Ure 60 Procent theils ätzend-, theils kohlensaures Kali enthält und in Wasser gelös't eine ziemlich ätzende Lauge darstellt. Wieder einige Bleicher bedienen sich zum Laugen der besten englischen Soda, welche im reinen ätzenden Zustande 86 Procent Natron enthält. Im Allgemeinen zieht man jedoch die Kalilauge der Natronlauge vor. Häufig findet man auch Mischungen von Kali und Natron in Anwendung, weil es sich gezeigt, daß eine derartige Lauge auf organische Substanzen kräftiger lösend wirkt, als jedes alkalische Salz für sich allein. Es dürften hier etwa gleiche Theile Steinasche und englische Soda die beste Lauge dafür abgeben. Die kaustische Lauge wird aus Perlasche mit der Hälfte ihres Gewichtes Ätzkalk bereitet und stellt in diesem Zustande eine kaustisch-alkalische Lauge dar.

Für den Gebrauch zum Laugen der Leinwand richtet sich die Stärke der alkalischen Flüssigkeit nach dem Grade der Feinheit des Gewebes. Bei gröberen Sorten wird die Pottaschenlauge $1\frac{1}{3}$ Procent bei Handwärme nahe zu 2 Grad Baumé, bei ätzender Kalilauge $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé stark verwendet, wogegen bei feinen Leinensorten 1 Procent hinreichend ist. In den irischen Bleichanstalten wird übrigens die Lauge nicht mit dem Areometer geprüft, sondern ihre Bereitung auf die einfachste Art nach Maß und Gewicht vorgenommen. Ist z. B. die starke Lauge aus 100 Pfund Steinasche und 24 Eimern Wasser bereitet, so wird, um eine Lauge von 1 Procent zu erhalten, auf je 100 Eimer Wasser (zu 25 Pfund den Eimer gerechnet) 12 Pfund Soda, in wenig heißem Wasser gelös't, in den Kessel gegeben, und nun $2\frac{1}{2}$ Eimer starke Lauge nebst 100 Eimer Wasser zugesetzt.

Erstes Laugen der Leinwand im geschlossenen Kessel. In den irischen Leinwandbleichen wird gleich mit Kochen in der Lauge begonnen, und alle andere Laugenoperationen ebenfalls kochend gegeben, wobei folgendergestalt verfahren wird: Der Laugenkessel wird mit reinem Quellwasser und der erforderlichen Menge alkalischer Lauge bis zur angemessenen Höhe angefüllt, alsdann ein aus wenigen starken Stricken gebildetes Netz in den Kessel gebracht, und die Waare in Bündeln von 10 bis 12 Stück, je nach der Feinheit, leicht zusammengebunden in die handwarme Flüssigkeit eingelegt, das Netz darüber zusammengezogen, eine Anzahl nach der Kreisfläche des Kessels zugeschnittener Bretter darüber gelegt, diese wieder durch drei quer übergelegte eiserne Schienen heruntergedrückt, und endlich diese letzteren vermittelst eiserner, an der Innenwand des Kessels nahe unter dem Rande des Kessels befindlicher Krampe fest gemacht. Die Lauge muß nun bis nahe an den Rand des Kessels reichen und das, mittelst der Bretter herabgedrückte Leinen überall und vollständig bedecken. Der Deckel wird nunmehr auf den Kessel herabgelassen und durch eine Anzahl an dem Rande befindlicher Schraubenklammern befestigt, und die Kochung sofort begonnen.

Ein Kessel von der angegebenen Größe, d. h. 10 Fuß oberem Durchmesser, faßt 250 bis 300 Stück feiner Leinwand von 26 Yard, von grober verhältnißmäßig weniger, und an verschwächter Lauge 500 Eimer, so daß, unter Voraussetzung des eben angegebenen Verhältnisses, 60 Pfund Soda und 50 Pfund Steinasche nöthig sein würden. Man sucht nun durch vorsichtiges Feuern die Lauge in solcher Hitze zu erhalten, daß sich in Folge des Dampfdruckes die Sicherheitsventile, deren Gewicht einem Dampfdruck von 2 Pfund pro Quadratzoll entspricht, nur von Zeit zu Zeit öffnen. Diese Methode der Kochung in verschlossenen Gefäßen unter vermehrtem Druck (kaum $1\frac{1}{6}$ Atmosphäre) und erhöhter Temperatur (83 Grad R.) hat vor der Kochung in offenen Gefäßen die wesentlichen Vorzüge, daß:

a) die lösende Kraft der Lauge verstärkt,
b) ein wirkliches Aufwallen oder Sieden vermieden wird, und
c) die zu oberst liegende Waare mit der untern Lage fast gleiche Hitze erhält.

Daß die Leinwand bei dieser Kochungsart nicht leidet, ist durch die Erfahrung hinlänglich erwiesen. Dieses Verfahren ist in den größeren Bleichanstalten vorherrschend. In einigen anderen Bleichen wird hingegen auch in offenen Kesseln gekocht.

Die erste Kochung dauert, je nach der Feinheit der Waare, im geschlossenen Kessel $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden. Das Feuer wird sodann ausgelöscht, der Deckel geöffnet, die oberen Schlingen des Netzes an das Kreuz des an dem Krahn herabhängenden Flaschenzuges angehakt, und der ganze Inhalt so mit einem Male aus dem Kessel emporgewunden, über welchem er zum Ablaufen der Flüssigkeit eine Weile hängen bleibt. Der ganze Ballen wird nun auf einige, zu dem Ende hingelegte Bretter, oder noch besser, in eine nicht weit von dem Kessel angebrachte vertiefte hölzerne Zisterne herabgelassen, in welche durch Öffnung eines Hahnes eine Anzahl Wasserstrahlen aus einer Rinne sich ergießen und die Leinenstücke vorläufig abspülen.

Jetzt erfolgt die Waschung unter den Waschhämmern, wobei jedem Hammer ein Bündel von 10 bis 20 Stück zugetheilt, unter 8 Hämmern also, wie sie in Bleichen von mittlerer Größe vorräthig zu sein pflegen, gleichzeitig 80 bis 160 Stücke in 25 Minuten gereinigt werden, nach welcher Zeit das aus einer Rinne ausfließende Wasser ganz rein und klar abläuft. Die Waare wird nun auf die Bleichwiese nur unvollkommen ausgebreitet, je nach der Witterung ohne Begießen mit Wasser 2 bis 3 Tage liegen gelassen, wonach die zweite Laugenoperation gegeben wird.

Zweites bis sechstes Laugen der Leinwand im geschlossenen Kessel. Von der zweiten Lauge, die $1\frac{3}{4}$ Grad Baumé stark gegeben wird, geht man progressionsweise nach und nach in der Stärke bis auf $\frac{1}{2}$ Grad herab. Eben so auch mit der Zeit des Kochens, so daß die

sechste Kochung nur eine halbe Stunde dauert. Sollten bei gröberen Sorten Leinwand noch mehrere Kochungen stattfinden, ehe man in das erste schwefelsaure Bad eingehen kann, so werden diese nicht unter ½ Grad, und die Dauer des Kochens nicht unter einer halben Stunde vorgenommen. Nach jeder Kochung wird die Leinwand unter den Waschhämmern 25 Minuten lang gereinigt und von da wieder 2 bis 3 Tage ohne Begießen mit Wasser auf die Bleichwiese ausgelegt, so zwar, daß nach der vierten alkalischen Lauge die Leinwand mit mehr Sorgfalt auf dem Felde ausgebreitet wird, indem man sie jetzt mittelst kleiner etwa 5 Zoll langer Pflöckchen befestigt, die an den vier Ecken und an den Längenseiten eines jeden Stückes in das nasse Leinen mit eigenthümlicher Kunstfertigkeit eingedreht und alsdann in den Boden eingesteckt werden.

In dem Laugenkessel werden gewöhnlich täglich 3 bis 4 Kochungen vorgenommen, und die einmal gebrauchte Lauge im Verhältniß mit frisch bereiteter zugespeis't, zum Auskochen gröberer Leinwand noch einmal verwendet, um alles vorhandene Alkali zu benutzen.

Erstes schwefelsaures Bad. Nach der sechsten Lauge und Auslegen auf die Bleichwiese wird die Leinwand ganz trocken sortirt, und dann solche, welche man reif dafür findet, dem ersten schwefelsauren Bade übergeben. Der übrig gebliebenen wird nach Erforderniß noch eine oder mehrere Laugen mit Auslegen auf die Wiese gegeben, bis man sie geeignet für das saure Bad hält. Als Hauptmerkmal der Reife zu den Sauerbädern betrachtet man, wenn die Leinwand bereits einen ziemlich weißen Grund zeigt, aber doch noch häufige gelbe strohartige Flecke besitzt. Ist von ihnen wenig oder nichts zu bemerken, so ist dies ein Beweis, daß das Leinen beim Kochen zu stark angegriffen wurde, und es steht dann zu befürchten, daß es bei den ferneren Bleichoperationen mürbe wird.

In das schwefelsaure Bad wird die Leinwand einzeln möglichst ausgebreitet eingebracht, 12 Stunden oder über Nacht darin liegen gelassen, und die Vorkehrung getroffen, daß die saure Flüssigkeit wenigstens einige Zoll hoch über der Waare steht. Gleich nach dem Herausnehmen wird sie den Waschhämmern übergeben und eine halbe Stunde lang unter denselben gewaschen. Auf einigen Bleichen wird das Sauerbad vor dem Chlorbade weggelassen, und die Leinwand kommt direct von dem letzten Auslegen in das unterchlorigsaure Kalibad, welchem ich den Vorzug geben würde.

Die Säurekufen bestehen in großen länglichen viereckigen hölzernen Kasten oder runden Bottigen, welche etwa ¾ voll mit hellem Quellwasser angefüllt werden, wobei man auf jeden Eimer Wasser von 25 Pfd. im Gewicht 2½ Loth concentrirte Schwefelsäure bringt, und das Ganze gut durcheinander rührt. Bei jeder neuen Partie Waare wird wieder ein frischer Zusatz von Wasser und der entsprechenden Schwefelsäure gereicht, um stets gleiche Stärke des Bades zu erhalten. Nach einiger Zeit, wenn eine reichliche

Partie Waare durchgenommen ist und die Flüssigkeit schmutzig zu werden anfängt, kann die noch vorhandene Kraft durch grobe Leinwand erschöpft werden, und es wird ein ganz frisches Bad hergerichtet.

Erstes Einseifen der Leinwand. Nach dem ersten Säuren und Waschen unter den Waschhämmern wird das Leinen noch im nassen Zustande zum Einseifen gebracht. Dieses geschieht entweder mit der Hand oder unter der Seif- oder Hobelmaschine. Nach dem ersten wird die Leinwand über einen Tisch hinweggezogen und flüchtig, ohne dabei irgend ausgebreitet zu sein, mit einem Stück weißer Seife ein paarmal bestrichen, wobei auf jedes Leinenstück von 26 Yards etwa $^{1}/_{4}$ Pfund Seife gebraucht wird.

Nach dem andern Verfahren legt man die Waare in einen unter der Seif- oder Hobelmaschine stehenden Kasten mit warmem Seifenwasser, welches offenbar ein weit gleichmäßigeres Eindringen der Seife nach allen Seiten hin bewirkt. Das Seifenwasser muß stets lauwarm erhalten werden. Das Einseifen auf der Seifenmaschine hat den Zweck, durch gewaltsames Reiben die Fäden des Gewebes bis in die feinsten Poren mit Seife zu durchdringen, um desto sicherer jede Spur etwa noch vorhandener Säure zu neutralisiren. Die Leinenstücke passiren zwischen den gezahnten Brettern hindurch und werden dabei von den kannelirten Walzen fortgezogen.

Siebente Laugenoperation. Die eingeseifte Leinwand wird in dem geschlossenen Kessel mit $^{1}/_{2}$procentiger alkalischer Lauge $1^{1}/_{2}$ bis 2 Stunden gekocht, alsdann unter den Waschhämmern gewaschen und auf die Bleichwiese gebracht, wo sie zwei Tage sorgfältig ausgebreitet liegen gelassen, alsdann aufgehoben und trocken in das Chlorkalibad eingehaspelt wird.

Erstes Chlorkalibad. Das Chlorkali (unterchlorigsaures Kali, javellische Lauge) bereitet man durch Zersetzung des Chlorkalks mittelst Pottasche auf folgende Weise: Man löſ't gut gesättigten Chlorkalk in kaltem Wasser, läßt die Flüssigkeit sich klären, giebt sie von dem Bodensatze ab, und setzt so lange klare Pottaschenauflösung hinzu, als noch ein weißer Niederschlag gebildet wird, fügt sodann noch einen kleinen Überschuß dieser letztern Lösung hinzu und bewahrt die von dem Niederschlage abgezogene Flüssigkeit in Glasgefäßen, wozu sich die bekannten Schwefelsäure-Ballons gut eignen, zum Gebrauch auf.

Das unterchlorigsaure Kalibad wird bereitet, indem in das Wasser im Kasten oder Bottig so viel Chlorkali gegeben und gut durcheinander gerührt wird, bis es den bestimmten Geschmack angenommen hat. Man setzt es nicht nach Areometer-Graden an, sondern bestimmt die Verdünnung nach dem Geschmack, so zwar, daß es eine äußerst verdünnte Auflösung darstellt. In den $^{3}/_{4}$ vollgefüllten Kasten oder Bottig wird die trockene Leinwand eben so wie in das schwefelsaure Bad eingelegt und ohne allen Nachtheil 12 Stunden im offenen Gefäße liegen gelassen. Die Wirkung des Chlorkali ist in diesem verdünnten Zustande der Leinenfaser so wenig nachtheilig,

daß die Dauer des Chlorbades ohne Nachtheil 24 Stunden verlängert werden kann. Die aus dem Chlorbade genommene Leinwand wird unter den Waschhämmern eine halbe Stunde lang gewaschen und dann in ein zweites schwefelsaures Bad gebracht.

Zweites schwefelsaures Bad. Das zweite schwefelsaure Bad wird etwas wenig schwächer als das erste verwendet, im Übrigen aber die Leinwand in demselben ebenso behandelt. Nach dem sauren Bade wird unter den Waschhämmern eine halbe Stunde lang gewaschen, und sodann die Leinwand wieder eingeseift.

Zweites Einseifen und Laugen der Leinwand. Dieses wird wie bei dem ersten verrichtet, nachher die Leinwand im geschlossenen Kessel mit $1/2$procentiger Lauge $1\,1/4$ bis $1\,1/2$ Stunden gekocht, den Waschhämmern übergeben und sodann zum letzten Male auf die Bleichwiese ausgelegt, schließlich unter den Waschhämmern gewaschen, worauf sie dann sogleich noch im nassen Zustande den Appretirarbeiten übergeben wird.

Die feinen Leinensorten, die nur eines einmaligen Chlorbades bedürfen, erhalten nach dem letzten schwefelsauren Bade und reinem Waschen die letzte Behandlung mit Seifenwasser und Lauge, das sogenannte Scalding. Es ist dieses eine etwa zwei Stunden lang fortgesetzte Erwärmung mit schwachem Seifenwasser und sehr schwacher (etwa $1/4$ Grad B.) Lauge, wobei die Temperatur nicht völlig bis zur Siedhitze steigt.

Fortzusetzende Bleichoperationen. Wenn sich, wie dies bei gröberen Sorten Leinwand gewöhnlich der Fall ist, nach dem zweiten Säurebade die Leinwand noch nicht hinlänglich weiß zeigt, so folgt nach dem Einseifen, Kochen und Auslegen statt der Digestion mit Seifenwasser ein zweites Chlorkalibad, auf welches Waschen, Säuren, Waschen, Seifen, Kochen, Waschen und Auslegen auf die Wiese erfolgt; ja es kann selbst nöthig werden, diesen Cyklus zum dritten Male durchzumachen.

Im Übrigen setzt man jedoch das Bleichen nicht so weit fort, bis alle die oben erwähnten strohartigen gelben Flecke völlig zerstört sind; denn, wollte man diesen Punkt erreichen, so würde die Leinwand wahrscheinlich zu stark angegriffen und mürbe sein. Man hört vielmehr mit den Bleichoperationen auf, wenn nur hie und da noch ein gelber Strohfleck zu bemerken ist, und es finden sich daher solche einzelne gelbe Pünktchen in jeder fertigen gut gebleichten irischen Leinwand, ja sie liefern gerade den Beweis für eine vorsichtig geleitete und nicht über Gebühr fortgesetzte Bleichung.

Stärken und Appretur der Leinwand.

Zum Stärken oder Steifen der gebleichten Leinwand verwendet man in den meisten irischen Bleichen die Weizenstärke, für Leinwand, wo ein starker Glanz verbunden mit einer eigenthümlichen Weichheit oder Zartheit im Anfühlen verlangt wird, wenden einige Bleicher auch Sago- und

Tapiokaschleim an und geben Tapiokaschleim noch einen Vorzug vor Sagoschleim. Wird mit Weizenstärke gesteift, so rechnet man auf 100 Stücke Leinwand gegen 12 Pfund Stärke, jedoch richtet sich dieses Verhältniß theils nach der Dicke der Leinwand, theils nach der beabsichtigten Glätte und Steifigkeit. Bei einigen gröberen, aber sehr schönen, festgewebten Leinensorten, wird gar kein Steifen oder Stärken vorgenommen. Das Stärken wird mit dem einen oder dem andern Mittel am zweckmäßigsten auf der Stärkemaschine verrichtet.

Appretur der Leinwand. Wenn die Leinwand nach dem Stärken ohne künstliche Nachhülfe von Wärme so weit abgetrocknet ist, daß sie sich noch etwas feucht anfühlen läßt, wird sie abgenommen und auf der Appretirmaschine die verlangte Glättung gegeben.

Die zu einer Bleiche erforderliche Anzahl dieser Appretirmaschinen (Stoßkalander) richtet sich theils nach der Ausdehnung des Geschäftes, theils auch nach den herzustellenden Leinensorten; die gewöhnlichen Sorten, welchen nur ein mäßiger Grad der Glättung ertheilt wird, bedürfen nur einige Stunden Stampfzeit, während Sorten mit starkem Glanz selbst zwei bis drei Wochen unter den Stampfern bleiben, in welchem Fall die Arbeit einer Maschine nur wenig austrägt und daher eine große Anzahl solcher Maschinen nöthig wird. Die Bleiche zu Mullimoore beschäftigt deren nahe an 100, welche durch Wasserkraft betrieben werden, und wovon jede einzelne der Triebkraft von $1\frac{1}{2}$ Pferden entspricht.

Das Aufbäumen der Leinwand geschieht folgendermaßen: Von je zwei zu einer Maschine gehörenden Walzen ist stets die eine unter den Stampfern, während inzwischen die andere von der bereits gestampften Leinwand erledigt und mit neuer bewunden wird. Drei Stücke kommen neben einander zu liegen, wozu die Länge der Walzen von 10 Fuß bei der Breite der Stücke von 3 Fuß hinlänglichen Raum darbietet. Zum Behuf des Auf- und Abwindens wird die Walze auf den Schienen, auf welchen sie liegt, aus ihrer Stelle hinweggerollt, worauf die andere untergebracht wird. Drei Arbeiter setzen sich nun auf ein Brett neben der ersten Walze und ziehen die Leinwand ab, wobei sich die Walze von selbst umdreht. Hierauf folgt das Aufbäumen von frischen Stücken. Zu diesem Ende wird auf das viereckige Ende der Walzenaxe ein Dreher gesteckt und festgeschraubt, mittelst dessen ein Arbeiter die Walze mit großer Schnelligkeit umdreht. Die drei sitzenden Arbeiter lassen nun jeder erst ein Stück Leinen von 25 Yards als Unterlage auflaufen, welches durch den beständigen Gebrauch stark geglättet ist. Die Leute haben eine bewunderungswürdige Geschicklichkeit darin, das Leinen so gerade und faltenlos aufzulegen, daß eine Windung ganz genau über der andern zu liegen kommt. Ist nun die Unterlage aufgebäumt, so kommt die zu bearbeitende Leinwand selbst. Das Ende derselben wird nämlich 4 Zoll weit unter das Ende des

Unterlagsstückes hinuntergeschoben, wodurch es eine Befestigung erhält, und nun läßt man bei schnellem Umdrehen der Walzen die Leinwand auflaufen. Die Arbeiter haben diese zusammengefaltet vor sich auf einem Brett liegen und bewirken durch beständiges Klopfen mit beiden flachen Händen, daß sich alles faltenlos verzieht, und daß sich das Leinen ganz gerade und glatt aufwindet. In dieser Art werden drei bis sechs Stücke übereinander aufgebäumt, dann wieder ein Stück zur Bedeckung, welches wie die Unterlage durch den beständigen Gebrauch geglättet ist, so daß sich die zu stampfende Leinwand eingeschlossen befindet und weder mit der Walze noch mit den Stampfen in Berührung kommt. Die Dicke der ganzen so gebildeten Lage beträgt reichlich einen Zoll. Nachdem zuletzt das Ende des obern Stückes vermittelst zweier Nadeln befestigt worden, ist die Aufbäumung fertig. Die andere mit Leinen beladene Walze erfährt während dem die Einwirkung der Stampfer, wird nach beendigter Stampfzeit zur Seite gerollt, zu welchem Ende die sämmtlichen Stampfer aufgehoben und außer Thätigkeit gebracht werden, die neu bewundene Walze untergelegt, die Stampfer wieder angelassen u. s. f.

Die gewöhnliche Stampfzeit beträgt 2 Stunden, womit indessen die Leinwand noch nicht fertig ist. Sie wird vielmehr nach Verlauf dieser Zeit nebst der Unterlage abgewunden und in entgegengesetzter Richtung wieder aufgebäumt, abermals 2 Stunden bearbeitet, und dieser Wechsel, wobei auch das vorher zu unterst liegende Stück zu oberst kommt, noch zweimal wiederholt, so daß mithin jedes Stück viermal mit 2, also 8 Stunden unter den Stampfern ist. Soll aber, wie bei einzelnen besonderen Sorten eine bedeutende Glättung, ein wirklicher Glanz hervorgebracht werden, so wird die Stampfzeit verlängert und kann sich mitunter auf zwei bis drei Wochen ausdehnen.

Die gestampfte Leinwand, weil sie im feuchten Zustande in Arbeit genommen wurde, wird wieder in das Trockenhaus zum völligen Austrocknen gebracht, sodann wieder zweimal eine halbe Stunde gestampft, endlich kunstgerecht zusammengelegt, und die Pakete noch ein wenig gestampft, um ihnen die hübsche, feste, kompakte Gestalt zu geben, in welcher sie nun als fertige Waare in den Handel gebracht werden.

Sehr locker gewebte Leinensorten, z. B. eine Art leichter Taschentücher, werden in einem geheizten Trockenzimmer getrocknet, weil sie auf diese Art mehr Festigkeit und Elasticität erlangen, als sie beim Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur, zumal in dem feuchten Klima Irlands erhalten würden.

Besondere Bemerkungen.

a) In Irland werden nicht alle Leinengattungen aus rohem Gespinnst verfertigt, sondern für die dichtesten und festen Sorten gebleichtes

Garn verwendet, wodurch der Bleichprozeß derselben außerordentlich erleichtert und befördert wird. Die Garne hierfür werden indessen nur durch Kochung mit alkalischer Lauge und Auslegen auf das Bleichfeld etwa zu $^2/_3$ weiß gebleicht, ohne Säure- oder Chlorbäder dabei in Anwendung zu bringen.

b) Die zur vollständigen Beendigung der Bleich- und Appreturarbeiten erforderliche Zeit kann bei roher Leinwand durchschnittlich zu sechs Wochen angenommen werden. Leinene Gewebe aus gebleichtem Garne werden viel schneller weiß gebleicht.

c) Eine Bleiche von mittlerer Größe, welche im Jahre 8 bis 10,000 Stücke Leinwand abbleicht, erfordert eine Triebkraft von etwa 30 Pferdekräften und ein Personal von 20—25 Arbeitern. Diese erhalten mit Ausnahme des bessergestellten Werkführers durchschnittlich die Woche $2^1/_3$ bis $2^2/_3$ Reichsthaler. Die Arbeiter in den Bleichen von Irland besitzen eine überaus große Geschicklichkeit, weil sie von früher Jugend an für ihren Beruf ausgebildet werden, und daher Sorgfalt, Sicherheit, Übung und Erfahrung in einem hohen Grad erlangen.

d) Die Bleichlöhne sind im Durchschnittspreise für ein mittelfeines Stück Leinwand von 26 Yards 4 Schilling, mithin für die Yard von $37^1/_2$ hannoverschen Zoll $1^{84}/_{100}$ Pence angenommen, welches für die hannoversche Elle $9^1/_2$ Pfennig beträgt.

e) Die Beliebtheit der irischen Leinwand beruht übrigens nicht allein auf der vollkommenen Weiße und schönen Appretur, sondern eben sowohl auf der Gleichartigkeit des Gewebes und seiner anerkannten Dauerhaftigkeit, welche letztere ihren Grund nur in der Güte des Gespinnstes, so wie in der Anwendung der wenig nachtheiligen Waschhämmer und Stoßkalander finden kann. In den feineren Sorten Leinwand haben es die Irländer durch ihr gleichförmiges Maschinengarn zu einer bewunderungswürdigen Höhe gebracht, wobei die Preise derselben so billig sind, daß keine andere Nation der Welt mit ihnen concurriren kann. Heeren brachte aus Belfast ein Stück feine Leinwand nach Hannover, aus der großen Manufaktur von Mullholland und Sohn, welches, auf hannoversches Maß und Gewicht reducirt, die Elle 10 gute Groschen 8 Pfennige kostete und von Sachkennern nach den in Hannover gängigen Preisen auf einen Reichsthaler tarirt wurde. Die Elle davon wiegt nur $5^1/_2$ Loth.

f) In den zahlreichen Leinwand-Etablissementen zu Belfast waltet nach allen Seiten zu die strengste Rechtlichkeit ob, wodurch sich der gute Ruf der irischen Leinwand nicht allein in Amerika, sondern auch durch alle anderen Länder verbreitet hat.

g) Das in den deutschen Handlungen unter der Benennung »irische Leinwand« vorkommende Halbleinen darf keineswegs als in Irland fabricirt angesehen werden, und hat mit dem ächten nichts als den Namen gemein.

h) Schließlich ist es eine anerkannte Thatsache, daß ohne Anwendung von Chlor- und schwefelsauren Bädern beim Bleichen der Leinwand nie der höchste Grad der Weiße erreicht wird, welchen die Britten full white nennen, und daß die kurzen Kochungen im geschlossenen Kessel in Verbindung mit jenen Bädern und die Einwirkung der atmosphärischen Luft und des Lichtes auf dem Bleichfelde einen vollkommen gelungenen Bleichprozeß um so schneller und unschädlicher herbeiführen.

Bleichen der Leinwand in Schottland und England.

Das Bleichen der Leinwand in Schottland, welches ebenfalls mit Unterstützung von Chlor- und schwefelsauren Bädern, auch unter denselben klimatischen Vortheilen wie in Irland vollzogen wird, steht dessenungeachtet in Beziehung auf absolut reine Weiße der Leinwand hinter der von Irland zurück. Die Ursache dürfte meist in den schottischen Arbeitern zu suchen sein, welche als schon erwachsene Tagelöhner eintreten, denen die größere Geschicklichkeit, Sorgfalt und Sauberkeit der irischen Bleicharbeiter abgeht, die von Jugend an ihr Lebenlang hindurch sich diesem Berufe mit der größten Geschicklichkeit widmen. Allerdings mag aber auch in der Nähe von Glasgow, als Fabrikstadt, die Luft, welche mit grauen Kohlendämpfen verunreinigt ist, das ihrige dazu beitragen.

Die Leinwandbleichen in England mögen an denselben Gebrechen leiden, denen die schottischen ausgesetzt sind. Auch hier wird mit kaustischen Alkalien Unterstützung von Chlor- und schwefelsauren Bädern, wie in Irland, gebleicht.

Bleichen der Leinwand in Frankreich und Belgien.

Die Leinenindustrie, welche im nördlichen Theile Frankreichs, namentlich in Flandern zu Valanciennes, Cambrai, St. Quentin, dann zu Beauvais und der Unter-Picardie, von je her vor den übrigen Theilen des Landes eine entschiedene Priorität behauptete, hat sich bis auf die gegenwärtige Zeit in ihrem großen Ruf erhalten.

Die flandrische Leinwand ist von ausgezeichnet guter Qualität, weil der Flachs, der in diesem Lande sorgfältig kultivirt wird, sehr schön, lang und frei von Knoten ist. Seine Farbe erscheint nach der Röstung silberweiß und hierdurch läßt er sich leicht von dem aus den Nachbarprovinzen unterscheiden. Zu Valanciennes wird die beste und feinste Leinwand in

ganz Frankreich fabrikmäßig verfertigt. Die ausgezeichnet feinste kennt man durch ganz Europa unter dem Namen **Batist**, sie wird am vorzüglichsten zwischen Valanciennes, Cambrai, St. Quentin und Peronne fabricirt und zugleich auch dorten gebleicht. Vom Webestuhl aus besitzt sie eine graue aber sehr glänzende Farbe.

Schon seit 20 Jahren wurde in den meisten flandrischen Leinwandbleichen die kaustische Natronlauge zum Beuchen der Waare verwendet. Die Soda wurde vermittelst frisch gebranntem Kalk und Wasser zur ätzenden Bleichlauge bereitet, und der Prozeß des Bleichens auf folgende Art betrieben.

Entschlichten durch Fermentation.

Die rohe Leinwand wie sie der Weber vom Stuhle liefert, wird in die Gährungsbütte mit lauwarmem Flußwasser eingeschichtet und 2 bis 3 Tage ruhig stehen gelassen, bis der bestimmte saure Grad der Gährung eingetreten ist, wonach die Flüssigkeit durch den am Boden der Bütte angebrachten Spunt abgelassen, alsdann die Leinwand herausgenommen und durch Walken von der lösbar gemachten Unreinigkeit befreit wird, wonach unmittelbar zur ersten Beuche mit kaustisch-alkalischer Natronlauge geschritten wird.

Erstes und zweites Beuchen vermittelst kaustischer Natronlauge.

Die fermentirte und durch das Walken gut gereinigte Leinwand schichtet man in eine Bütte von Tannenholz und spannt ein grobes leinenes Tuch über die Oberfläche derselben, auf welches die mit Wasser sehr verdünnte heiße Natronlauge gebracht, und nachher noch so viel heißes Wasser nachgegossen wird, bis die Flüssigkeit über der Waare steht. Durch den unten an der Bütte angebrachten Spunt, welchen man auszieht, wird jetzt die alkalische Flüssigkeit abgelassen, wieder erwärmt, aufs Neue aufgegossen, und die Operation des Ablassens und heißen Wiederaufgießens einen Tag und eine Nacht hindurch fortgesetzt. Den darauf folgenden Morgen läßt man die Flüssigkeit weglaufen, nimmt die Leinwand heraus, legt sie mit der anhängenden alkalischen Lauge auf die Bleichwiese auf, begießt mit Wasser nur dann, wenn sie jedesmal wieder trocken geworden, und setzt sie bis gegen Abend des andern Tages der Einwirkung der Luft und des Lichtes aus. Sie wird nun im trockenen Zustande aufgehoben und der **zweiten Beuchoperation** übergeben, wonach wieder auf die Bleichwiese ausgelegt wird.

Wiederholtes Beuchen und Auslegen der Leinwand auf die Bleichwiese.

Ganz nach vorangegangener Weise wird die Leinwand jedesmal trocken wieder in die Beuchbütte eingelegt und mit der alkalischen Flüssigkeit 15

bis 18 Mal abwechselnd gebeucht, zwischen jeder Beuche aber immer wieder auf die Bleichwiese ausgelegt, und das Begießen mit Wasser nach dem Abtrocknen täglich 2 bis 3 Mal wiederholt. Nach einer Zeit von 40 Tagen wird durch diese wechselseitigen Operationen die Leinwand den gehörigen Grad der Weiße erlangt haben, wo sie der Säuerung und Seifenbehandlungen unterzogen werden kann.

Säuerung.

Das Säuren der Leinwand wurde zu jener Zeit in Flandern mit saurer Milch vollbracht, in welche sie 24 Stunden lang eingelegt und von da gewalkt und gewaschen dem Seifen übergeben wurde.

Seifen der Waare.

Das Waschen mit heißem Seifenwasser wird in einer Maschine vorgenommen, nach welchem die Leinwand wieder auf die Bleichwiese ausgelegt und mit Wasser begossen wird.

Abwechselndes Säuren, Seifen, Auslegen auf die Wiese und Begießen mit Wasser wird noch 4 bis 5 Mal wiederholt, bis die Leinwand den vollkommenen Grad ihrer Weiße erlangt hat, welchen man zu erzielen strebt. Sie wird nun in reinem Wasser gewaschen und an der Luft abgetrocknet. Erst jetzt ertheilt man ihr den Glanz und die Festigkeit durch Gummi und Stärke, trocknet wieder bis zu einem gewissen Grade ab, so daß sie noch etwas feucht ist, und ertheilt zuletzt die geeignete Appretur auf der Blockmange. Das Bleichen der leinenen Stoffe in Beauvais ist dem in Flandern in allen Behandlungen ganz analog.

In der neuern Zeit hat man in den französischen Leinenbleichen die calcinirte (kaustische) Soda statt der ätzend gemachten Sodalauge fast ausschließlich eingeführt und den höchsten Grad der Weiße den leinenen Geweben durch Chlorkali- oder Chlornatron- und schwefelsaure Bäder ertheilt.

Bleichen der Leinwand in der Unter-Picardie.

Die Leinwand von der Unter-Picardie ist gröber und nicht so gut als die flandrische, weil der gebaute Flachs nicht so schön als der in Flandern ist. Selbst nach der ältern Methode geröstet (Thauröste), besitzt er noch eine braune Farbe, und der Schilf läßt sich schwer von der Holzfaser trennen; die daraus fabricirte Leinwand besitzt in rohem Zustande immer eine graubraune Farbe.

Obgleich die Leinwandbleichen in der Unter-Picardie früherhin nicht in dem Ruf einer vorzüglichen Weiße standen, so wurde doch die Dauerhaftigkeit der Bleichwaare sehr gerühmt, weßhalb auch viele Leinwand aus der Ferne, selbst geringere Sorten aus Flandern, dahingeschickt wurden. Die

Methode zu bleichen unterscheidet sich von der flanderischen dadurch, daß man keine saure Bäder anwendet und nach dem Entschlichten durch Fermentation, ehe man mit den Sodalaugen anfängt, vorher die entschlichtete und gut gewalkte Waare in einem Kaltwasserbade behandelt. Das Verfahren selbst besteht in Folgendem.

Entschlichten durch Fermentation.

Die Leinwand, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, wird in dem Gährungsgefäße mit warmem, hellem Flußwasser einige Tage lang der Fermentation überlassen, alsdann die säuerliche Flüssigkeit durch den unten am Gährungsfasse angebrachten Spunt abgelassen, die Waare herausgenommen, gut gewalkt und alsbald in ein Kalkwasserbad eingelegt.

Kalkwasserbad.

Die rein gewaschene Waare wird in eine Bütte gebracht, worin klares Kalkwasser befindlich ist. Man läßt sie 2 bis 3 Tage darin liegen, nimmt sie dann heraus, breitet sie auf die Bleichwiese aus, begießt sie gleich mit Wasser und wiederholt das Begießen, nachdem sie vollkommen trocken geworden ist. Hat sie nach dieser Operation ihre vorige braune Farbe verloren, so beucht man sie mit Natronlauge, zeigt sie aber diese Farbe noch, so giebt man ihr ein zweites Kalkwasserbad nach der vorigen Art und legt sie wieder auf die Wiese aus, bevor mit Beuchen der Anfang gemacht wird.

Fernere Operation.

Die auf solche Art behandelte Leinwand schichtet man im trockenen Zustande in die Beuchbütte ein, spannt ein grobes leinenes Tuch über die Oberfläche derselben, auf welches verkleinerte Soda (Natron) gebracht wird. Diese wird nun mit einem zweiten groben Tuche bedeckt und alsdann so lange heißes Wasser aufgegossen, bis alles alkalische Salz ausgelaugt, und die in die Bütte eingeschichtete Leinwand davon durchdrungen ist. Das Ablassen und Wiederaufgießen der Flüssigkeit wird einen Tag und eine Nacht über wiederholt, alsdann die Flüssigkeit abgelassen, die Waare herausgenommen, auf die Bleichwiese ausgelegt und unter denselben Manipulationen, wie bei der flanderischen Bleiche gezeigt wurde, behandelt.

Das wechselweise Beuchen mit Sodalauge, Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser wird 15—18 Mal, oder überhaupt so lange wiederholt, bis die Leinwand weiß gebleicht erscheint, wonach ein Seifenwasser gereicht und die Leinwand noch einmal mit Sodalauge gebeucht, alsdann im Fluß oder Bach sauber ausgewaschen und hernach in der Luft abgetrocknet wird. Es erfolgt jetzt die letzte Herrichtung durch die Appretur.

Nach diesem Verfahren zu bleichen kann jedoch nie ein ganz vollkommen absolutes reines Weiß, wie es heutzutage begehrt wird, erzielt werden, weil in Ermanglung eines sauren Bades, die erdigen- und eisenhaltigen Theile, welche theils durch den Prozeß des Bleichens der Leinwand hinzugeführt, theils auch schon wie die Eisentheilchen, welche in der Pflanzenfaser selbst präexistiren und derselben nach dem Bleichen einen leicht gefärbten gelblichen Anflug ertheilen, nicht entfernt werden. Um diesem Übelstande gänzlich zu begegnen und die gebleichte Waare in ihrem reinsten Grad der Weiße zu erhalten, dürfte nur nach dem Seifen und letzten Alkalisiren noch ein schwefelsaures Bad gereicht, nach demselben gleich gewaschen, noch einmal schwach alkalisirt, wieder rein gewaschen und in freier Luft abgetrocknet werden.

Übrigens würde der Bleichprozeß in der Unter-Picardie ökonomischer und dabei schnellfördernder betrieben werden können, wenn statt der kohlensäuerlichen Soda das calcinirte Natron (französische Soda) verwendet würde, und der höchste Grad der Weiße zu Ende des Processes entweder durch ein Chlorkali-, oder Chlornatronbad, dann darauf folgendes schwefelsaures Bad und zuletzt durch Beuchen mit schwacher alkalischer Lauge gegeben würde.

Im Elsaß und Lothringen ist seit einiger Zeit beim Bleichen der Leinwand, statt des Fermentirens mit Wasser, das Kochen mit Kalkmilch eingeführt, und zu Mariakirch seit 8 Jahren für halb- und ganz gebleichte Leinwand die nachstehende Methode in Ausübung.

Für halbgebleichte Leinwand besteht das Verfahren in Folgendem:

a) Erste Operation. Die rohe Leinwand wird in Bündeln trocken in die Beuchbütte eingebracht und auf 1000 Pfund derselben werden 25 Pfund frisch gebrannter Kalk gerechnet zur Kalkmilch gemacht, mit welcher die Waare wenigstens 8 Stunden lang siedend gebeucht wird, wonach in fließendem Wasser geschweift und gewalkt wird.

b) Zweite Operation. Es wird die erste Operation a) in Allem noch einmal wiederholt.

c) Dritte Operation. Die gewalkte und rein gewaschene Waare wird jetzt 10—12 Stunden lang in $1\frac{1}{4}$ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad eingelegt, von da herausgenommen und über dem Fluß oder Bach durch kannelirte Waschwalzen gewaschen.

d) Vierte Operation. Siedendes Beuchen mit kohlensäuerlicher krystallisirter Soda (sel de soude), wobei 18 Pfund Soda auf 1000 Pfund Leinenwaare gerechnet werden. Nach dem Beuchen wird die Waare gewalkt.

e) Fünfte Operation. Die Leinwand wird einige Stunden lang in ein schwaches Chlorkalkbad $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Grad Baumé stark eingelegt, alsdann bis zum Ablaufen der meisten Flüssigkeit auf den Haspel aufgewunden und von da unmittelbar in ein $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé

starkes schwefelsaures Bad eingebracht, in welchem man sie 10—12 Stunden lang liegen läßt, alsdann herausnimmt und gleich an dem Fluß durch die Waschwalzen rein wäscht.

f) Sechste Operation. Beuchen mit Sodalauge ganz der vierten Operation d) gleich. Nach dieser Beuche wird die Leinwand mit der noch anhängenden Lauge auf die Bleichwiese ausgelegt, 8—10 Tage liegen gelassen und sobald sie immer wieder vollkommen trocken geworden, täglich dreimal mit Wasser begossen.

g) Siebente Operation. Seifenbad. Von der Bleichwiese wird die Leinwand trocken aufgehoben und in einem offenen Kessel mit 2 Pfund Seife für 200 Pfund Waare ausgekocht, alsdann durch die Waschwalzen ausgewaschen und in der Sonne abgetrocknet. Durch das Abtrocknen in der Sonne bekommt die Waare einen mehr kernigen Angriff.

Für ganz gebleichte Leinwand besteht das Verfahren in Folgendem: Nachdem die sechs ersten Operationen a) b) c) d) e) f) gereicht sind, und die Leinwand von der Bleichwiese trocken aufgehoben ist, wird derselben in der Reihefolge die vierte Operation d), auf diese die fünfte Operation e) und zuletzt die siebente Operation g) gegeben, wonach noch zum völligen Abklären einige Tage auf die Wiese ausgelegt, alsdann rein gewaschen, abgetrocknet und appretirt wird. Sollten sich noch Stücke zeigen, die graue Fäden haben, wird das Auskochen mit Seife noch einmal wiederholt, und die Leinwand der Einwirkung von Sonne und Luft auf der Bleichwiese noch einige Tage ausgesetzt.

Bei dieser Methode mit Chlorkalk zu bleichen würde dem salzsauren Bade ein entschiedener Vorzug vor dem schwefelsauren einzuräumen sein, um alle Spuren von schwefelsaurem Kalk (Gyps) aus der Leinwand zu entfernen, indem Salzsäure den Kalk in dem Bade auflöslich erhält, während Schwefelsäure auf der Waare Spuren von Gyps absetzt, durch welchen die Leinwand in die Dauer auf dem Lager gern einen gelblichen Stich annimmt (nachgilbt).

In allen Leinwandbleichen des oberrheinischen Departements und Lothringen trifft man zum Reinigen gut construirte Walken, zum Waschen kannelirte Waschwalzen und für die Appretur die Blockmangen an.

Bleichen der Leinengarne und des Zwirns.

Leinengarn und Zwirn werden in diesen französischen Provinzen auf die nachstehende Art weiß gebleicht. Man kocht die Garne 10 Stunden lang in Kalkmilch aus, wonach sie in fließendem Wasser rein ausgewaschen und alsdann sechs Stunden lang in einer 1 Grad Baumé starken kohlensäuerlichen Natronlauge ausgekocht und von da wieder gewaschen werden. Jetzt legt man sie in ein Chlorkalkbad von $1/4$ bis $1/2$ Grad Baumé ein, welches zuvor mit Salzsäure neutralisirt wurde, so daß sich etwas freies

Chlor zeigt. Nach dem Chloriren werden die Garne gut ausgewaschen, und das Auskochen in Natronlauge und Chloriren wechselweise so lange fortgesetzt, bis die Garne nach Wunsch weiß gebleicht erscheinen. Zuletzt werden sie, um allen Chlorgeruch daraus zu entfernen, in einer ganz schwachen Natronlauge ausgekocht, alsdann im fließenden Wasser rein gewaschen und in freier Luft, wo möglich in der Sonne, abgetrocknet.

Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe in Belgien.

In Belgien, wo die Flachskultur einer sorgsamen Pflege unterliegt, das Rösten des Flachses mit vieler Sorgfalt betrieben wird, Maschinen- und Handgespinnst eine große Vollkommenheit erlangt, die Weberei sachkenntnißvoll betrieben, und das Bleichen gegenwärtig sich auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit befindet, steht die Leinenindustrie in großem Flor.

In Beziehung auf Flachsmaschinenspinnerei hat dieses Land jetzt 110,000 Spindeln im Gange, während Preußen nur 50,000 besitzt. In Belgien ist der Eingangszoll auf grobe leinene Gespinnste 5½ Rthlr. und auf fremde leinene Garne 18—23 Rthlr.

Das Weißbleichen wurde früherhin in diesem Lande annähernd dem Verfahren in Flandern betrieben, bis man anfing mit Unterstützung von Chlorkalk einzuwirken und es auf folgende Operationen zu basiren.

1) zweimaliges Entschlichten mit reinem 30 Grad R. warmen Wasser, Schweifen, Auslegen und Trocknen auf der Bleichwiese;
2) dreimaliges Beuchen mit Lauge von Eichenrindeasche, zwischendurch Waschen, Auslegen, Trocknen auf der Wiese;
3) erste Beuche mit Ätzlauge, nicht zu heiß;
4) erstes Säurebad mit Schwefelsäure 1 Grad Baumé stark;
5) zweite Beuche mit Ätzlauge (halbe Bleiche);
6) dritte und vierte Beuche mit Ätzlauge;
7) erstes Chlorkalkbad;
8) fünfte Beuche mit Ätzlauge (dreiviertel Bleiche);
9) erstes Molkenbad;
10) zweites Chlorkalkbad;
11) zweites schwefelsaures Bad;
12) sechste Beuche mit Ätzlauge;
13) Rasenbleiche und siebente und achte Beuche mit Ätzlauge;
14) zweites Molkenbad.

Vor den Säure- und nach den Chlorkalkbädern wird die Leinwand jedesmal gut gewaschen. Innerhalb 4 bis 5 Wochen ist nach diesem Verfahren das Weißbleichen, inclusive der Rasenbleiche, vollendet.

In neuerer Zeit wurde das Bleichen dem Standpunkte der Wissenschaft entsprechend ganz vervollkommnet. Man entschlichtet jetzt durch Fermentation mit reinem lauen Wasser von 30 Grad Baumé zweimal, beucht mit calci-

nirter (französischer) Soda mit abwechselndem Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser, reicht ein schwefelsaures Bad, beucht wieder, und nachdem die Waare einen bestimmten Grad von Weiße erlangt hat, erfolgt die Behandlung mit Seife, alsdann nochmaliges Säuren, auf welches wieder alkalische Beuchen und zwar jetzt im Dampfkochapparat heiß gegeben werden. Wenn die Waare im Laufe des Bleichprozesses Dreiviertel ihrer Weiße erreicht hat, so giebt man ein Chlorkali- oder Chlornatronbad, auf welches wieder ein schwefelsaures Bad folgt, wonach Beuchen im Dampfkochapparat und Auslegen auf die Wiese gegeben wird.

Das Beuchen im Apparat, Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser wird nun wechselweise so lange fortgesetzt, bis die Leinwand ganz weiß gebleicht erscheint. Um ihr jetzt den höchsten Grad der Weiße zu geben, reicht man noch ein Chlorkali- oder Chlornatronbad, auf welches ein schwefelsaures Bad und zuletzt ein Kochen in schwacher Natronlauge erfolgt, legt noch ein bis zwei Tage auf die Wiese aus, wonach rein gewaschen, in der Luft abgetrocknet und die Appretur gegeben wird.

Der zum Laugen bestimmte Dampfkochapparat hat die Gestalt eines gewöhnlichen Beuchfasses, ist luftdicht verschließbar und mit einem doppelten Boden versehen, indem auf den obern rostähnlich geformten die zu kochende Waare aufgelegt wird, während durch den unteren die Dampfröhre einmündet.

Die Bleichwiesen in Belgien sind von starken Wassergräben durchschnitten, welche immer so weit von einander abstehen, daß 3 bis 4 Stücke Leinwand bequem dazwischen liegen und mittelst blecherner Wurfschaufeln mit Wasser benetzt werden können.

Bleichen der Leinwand in Holland.

In ganz früheren Zeiten besaßen die holländischen Leinwandbleichen vor allen andern auf dem Continent einen so ausgebreitet hohen Ruf, daß noch bis ins Jahr 1752 alle Leinwand aus Großbritannien nach Harlem zum Weißbleichen geschickt wurde. Man hat von je her beim Bleichen der Leinwand in dem Dorfe Blömendaal, eine Stunde von Harlem, einen großen Werth auf das Wasser der Dünen gelegt und geglaubt, daß man nirgends so gut bleichen könne als in der Nähe des Meeres. Diese Meinung verbreitete sich zu jener Zeit durch ganz Europa, beruht aber wie so manches andere auf einem Vorurtheile. Bei einer strengen, sorgsamen Wahl der Bleichmaterialien, bei hellem, weichem Fluß- oder Quellwasser und bei gehöriger Kenntniß des Geschäfts des Bleichens kann man in allen Theilen der Welt Naturbleichen haben, wo irgend Vegetation gedeiht, und da wo diese kärglich erscheint, kann die Kunst ersetzen, was die Natur verweigert.

Das Bleichverfahren, wie es vor einigen 20 Jahren noch in Holland ausgeübt wurde, wollen wir hier näher auseinandersetzen und das Mangel-

hafte derselben durch verbesserte Zusätze bereichern, welche dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft angemessen, einer guten und zweckmäßigen Naturbleiche besser entsprechen. Das ursprünglich holländische Verfahren, leinene Gewebe weiß zu bleichen, besteht in Folgendem.

Entschlichten der Leinwand durch Fermentation.

Das Entschlichten wird in einer Kufe von Kiefernholz vorgenommen, in welche man die in Falten geschlagene Leinwand einlegt und mit warmem Wasser von 40 Grad R., hin und wieder auch mit Roggenmehl und Kleie vermengt, übergießt, so daß die Flüssigkeit einige Zoll über der Oberfläche der Waare steht. Die Weichkufe hat einen durchlöcherten Deckel von Holz, der mittelst eines starken Riegels niedergedrückt wird, damit sich die Leinwand beim Aufschwellen aus der Flüssigkeit nicht emporheben kann. In solchem Zustande läßt man sie 36 bis 48 Stunden, oder überhaupt so lange ruhig stehen, bis der auf die Oberfläche geworfene Schaum anfängt sich zu senken. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so wird die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, in fließendem Wasser ausgespült und der Länge nach aufgeschlagen, damit die Saalleiste und der Saum aufeinander zu liegen kommen. Die so vorgerichtete Leinwand wird nun in den Walkstock gebracht, gut gewalkt und alsdann auf die Bleiche ausgelegt, von wo sie nach einigen Tagen aufgehoben und der ersten alkalischen Beuche übergeben wird.

Bei dieser Art zu Entschlichten ist zu tadeln, daß dieses nicht zweimal vorgenommen wird, nämlich, daß nicht nach der ersten Gährung, wenn die oben aufliegende Schleimhaut abgenommen und die saure Flüssigkeit abgelassen ist, nicht wieder frisches laues Wasser aufgegossen und die Gährung damit noch einmal wiederholt wird, wodurch ein viel größerer Theil der Weberschlichte in der gebildeten essigartigen Säure aufgelös't wird und neben andern Verunreinigungen leichter durch das nachherige Walken und Waschen wegzuschaffen ist. Ein zweimaliges Entschlichten durch Fermentation, hernach Walken und Waschen gewährt überdies noch den Vortheil, daß dadurch im Verlaufe des Bleichens Bleichmaterial erspart wird.

Alkalische Lauge (Mutterlauge).

Die Bereitung der alkalischen Lauge, von den Holländern Mutterlauge genannt, geschieht in den Bleichanstalten auf folgende Art:

In einen kupfernen Kessel, der gegen 1500 Pfund Wasser faßt, werden 1000 Pfund Wasser zum Sieden gebracht, und der siedenden Flüssigkeit

60 Pfund Pottasche,
300 Pfund Casubasche, die beide vorher gestoßen werden,
300 Pfund Pottasche zugegeben.

Dieses Gemenge wird im Kessel mit einer Schaufel oder Krücke wohl durcheinander gerührt. Nach viertelstündigem Kochen nimmt man das Feuer hinweg und läßt die Flüssigkeit 5—6 Stunden ruhig stehen, damit sie sich vollkommen abklären kann.

Ist auf diese Art die Mutterlauge gemacht, so geht man an die Bereitung der Bleichlauge. Es werden hiezu in einem andern gegen 300 Pfund Wasser fassenden Kessel 2 Pfund grüne oder weiße Seife mit 18 Pfund Mutterlauge gegossen und alles gut durcheinander gerührt. In diesem Zustande wird die Lauge bei 0,017 Kaligehalt mit Wasser verdünnt zum Beuchen der feinen Leinwand verwendet. Eine solche Flüssigkeit stellt saponificirte Kalilauge dar, welche noch viel wirksamer und zugleich ökonomisch gemacht wird, wenn man den Aschensorten zuvor den größten Theil der Kohlensäure, die an Kali gebunden ist, durch einen verhältnißmäßigen Zusatz frisch gebrannten Kalks entzieht. Mit einer saponificirten kaustisch-alkalischen Lauge kann man nicht nur schneller bleichen, sondern man erspart auch einen Drittheil alkalischen Salzes, welches an Kohlensäure gebunden, bei dem holländischen Bleichverfahren ganz wirkungslos verloren geht.

Erstes Beuchen der Leinwand.

Die von der Bleichwiese aufgehobene Waare wird schichtweise mit den Saalleisten nach oben gekehrt in die Beuchbütte eingelegt, mit der saponificirten Kalilauge, welche bis auf 30 Grad R. erwärmt worden, übergossen, und von einem Arbeiter mit Holzschuhen eingetreten. Wenn die Bütte auf diese Weise angefüllt ist, läßt man die Lauge eine halbe Stunde lang auf der Waare stehen, zapft sie sodann durch den unten an der Bütte angebrachten Spunt, welcher ausgezogen wird, ab, erwärmt sie in einem zur Seite stehenden Kessel bis auf 45 Grad R. und gießt sie wieder auf. Diese Operation wiederholt man noch 6 bis 7 Mal, doch so, daß bei jedem Aufgießen die Lauge stufenweise um einige Grade in der Temperatur erhöht, und noch vor dem sechsten oder siebenten Aufguß kochend aufgegossen wird. Nach dem letzten Aufgusse läßt man die Leinwand 3 bis 4 Stunden in der Flüssigkeit liegen, zapft alsdann die Lauge ab, nimmt die Waare heraus, und legt sie nach dem Verkühlen auf die Bleichwiese aus. Hier begießt man sie in den ersten 36 Stunden wiederholt mit Wasser, so daß sie nie ganz trocken werden kann. Das Begießen geschieht nur am Tage, nach 7 Uhr Abends hört man damit auf, es sei denn, daß man eine sehr trockene Nacht vermuthe. Ist die Leinwand den andern Morgen trocken, so wird sie sogleich früh und dann 4 Stunden vor Mittag noch 2 bis 3 Mal begossen, welches jedoch bei feuchter Witterung unterbleibt.

Ferneres Beuchen der Leinwand.

Von der Bleichwiese kommt die Leinwand trocken wieder in die Beuchbütte, wird darin wie das erste Mal behandelt und von da abermals wie-

der auf die Wiese ausgelegt. Auf diese Art verfährt man wechselweise mit Beuchen und Auslegen auf die Bleichwiese 10, 16, ja 20 Mal, bis die Leinwand vollkommen weiß gebleicht erscheint. Bei der ersten Hälfte der Beuchoperationen nimmt man die Lauge stufenweise immer um einige Grade stärker als am Anfange der ersten Beuchen, so, daß sie zuletzt 0,023 Kaligehalt enthält. Bei der zweiten Hälfte der Beuchoperationen wird die Lauge hingegen stufenweise wieder verdünnt, bis sie auf den Grad der ersten Beuchung zurückgekommen ist.

Säuren der Leinwand im sauren Milchbade.

Das Säuren der feinen Leinwand, wenn sie den gehörigen Grad der Weiße durch Beuchen mit alkalischer Lauge und Ausliegen auf der Wiese erlangt hat, geschieht in Holland mit saurer Milch oder Buttermilch, wobei auf nachstehende Weise verfahren wird. Man gießt in eine geräumige Bütte so viel saure Milch oder durch Leinwand geschlagene Buttermilch, daß die erste Schicht Leinwand völlig damit durchgeweicht wird. Die leinenen Stoffe werden nun locker zusammengelegt, immer unter Zugießen von Milch in die Bütte gebracht und durch zwei oder drei Arbeiter mit den Füßen eingetreten. Ist die Milch sehr dick, so setzt man ihr zuvor den achten Theil Wasser hinzu. Mit dem Einschichten der Leinwand und Zugießen der sauren Milch unter stetem Untertreten nach jeder Schicht wird so lange fortgefahren, bis das Gefäß damit angefüllt ist. Man setzt jetzt noch so viel hinzu, daß die Flüssigkeit über der Leinwand steht, bringt nun einen durchlöcherten Deckel und darüber liegenden Riegel von Holz an, um die Waare in der Flüssigkeit niedergedrückt zu erhalten.

Nach einigen Stunden werden Luftblasen in die Höhe steigen, und sich ein Schaum auf der Oberfläche bilden, auch wird sich eine Spur innerer Bewegung zeigen, welche die Gährung andeutet, die nach Verhältniß der wärmeren oder kälteren Außentemperatur 5, 6 bis 7 Tage anhält, während welcher Zeit die Leinwand in der Flüssigkeit liegen bleibt. Sobald die saure Gährung ihrem Ende nahe kommt, was man daran erkennt, wenn der gebildete Schaum sich zu senken anfängt, so wird die Waare herausgenommen, gut gewaschen, gewalkt und zum Einseifen gebracht. Die gebrauchte saure Milch aber wird jetzt als nutzlos weggeworfen.

Jedenfalls ist in mehr als einer Beziehung dem schwefelsauren Bade ein entschiedener Vorzug vor der sauren Milch einzuräumen: einmal, weil es wohlfeiler im Preise zu stehen kommt und sich viel wirksamer zur Entfernung der gelblichen Eisentheile erweis't, dann weil das schwefelsaure Bad, wenn es von Zeit zu Zeit nachgespeis't wird, längere Zeit zum Säuren verwendet werden kann, und endlich weil der Landwirthschaft kein nützliches Mastfutter dadurch entzogen wird.

Einseifen der Leinwand.

Die rein gewaschene und gewalkte Leinwand wird von zwei Arbeitern, die in einer Bütte gegeneinander über stehen, eingeseift. In der Bütte befindet sich ein kleines Faß mit warmem Wasser. Hier wird die vorher zusammengelegte Leinwand zuerst an der Saalleiste der Länge nach mit warmem Wasser und Seife gut eingerieben und hernach mit den übrigen Theilen der Leinwand ebenso verfahren. Die gleichmäßig eingeseifte Leinwand kommt nun wieder in eine schwache, reine helle alkalische Lauge, sodann abermals auf die Bleichwiese, hierauf wieder in saure Milch und zuletzt in die Walke. Diese Operationen werden wechselweise so oft wiederholt, bis die Leinwand den gewünschten Grad der Weiße erlangt hat, wonach zum Verkauf derselben gebläut, gestärkt, abgetrocknet und appretirt wird.

Das Einseifen gibt der Leinwand eine Weichheit und zugleich eine Art Glanz, der durch die Appretur noch erhöht wird und den Verkauf begünstigt. Aehnliche Wirkung bringt auch die saponificirte kaustisch-alkalische Lauge hervor, wenn man sich ihrer am Schlusse des Bleichprozesses noch einmal bedient.

Von dem Bleichen der groben (ordinären) Leinwand in Holland.

Verschieden von dem Verfahren, feine Leinwand zu bleichen, ist in Holland das Bleichen der gröberen Sorten Waaren, welche nach der Fermentation, Walken und Waschen, gleich anfänglich in kochender Lauge behandelt werden, und bei welchen im Fortlaufe des Bleichens kein Einseifen stattfindet, das Säuren aber anstatt mit saurer Milch mit essigartiger Kleiensäure vorgenommen wird.

Die Mutterlauge zum Bleichen der groben Leinwand bereitet man, indem:

200	Pfund	Casubasche,
100	»	weiße russische Asche,
30	»	Blauasche in
1200	»	Wasser aufgelös't werden.

Bei dem Kochen der Leinwand in kupfernen Kesseln wird ein Theil dieser Mutterlauge mit 9 Theilen Wasser verschwächt, und der Kessel mit Flüssigkeit $^3/_4$ voll gefüllt. Ist die Waare in den Kessel eingeschichtet, so daß die alkalische Lauge die Oberfläche derselben ganz bedeckt, so wird der durchlöcherte Deckel nebst dem hölzernen Riegel angebracht, damit die Waare im Kochen nicht in die Höhe getrieben werde. Die Leinwand wird zwei Stunden lang in der stets kochenden Lauge erhalten, alsdann herausgenommen, ausgekühlt und mit der anhängenden Lauge auf die Bleichwiese ausgelegt, wo sie nach dem Abtrocknen täglich einige Male mit Wasser begossen wird.

Im ferneren Verlaufe des Bleichens wird eben so wie bei der feinen

Leinwand verfahren, indem man 6 bis 7 Mal immer stärkere Laugen gibt, und nach jedem Laugen wieder auf die Bleichwiese auslegt, von jetzt an aber stufenweise wieder den alkalischen Gehalt der Laugen vermindert, und die Leinwand säuert, wenn sie so weiß ist, daß sie sich für das Säuren eignet.

Säuren der ordinären Leinwand.

Die Säurung der ordinären Leinwand geschieht in Holland durch Kleie, welche in Gährung gesetzt essigartige Säure bildet, wobei man auf 15,000 Ellen Waare etwa 6 Scheffel Kleie rechnet. Man vermengt die Kleie mit Wasser, so daß eine dünne Flüssigkeit entsteht, wonach man die Waare schichtweise in die Säurebütte unter stetem Zugießen von Kleienwasser einlegt und zuletzt so viel Flüssigkeit nachgießt, bis diese über der Leinwand steht. Jetzt legt man den durchlöcherten hölzernen Deckel mit Riegeln an, um die Waare untergetaucht zu erhalten, und läßt dieselbe mindestens 24 Stunden lang in der Kleienflüssigkeit ruhig liegen. Es bildet sich eine essigartige Säure, welche dieselbe Wirkung auszuüben hat, wie bei der feinen Leinwand die saure Milch. Nach Verlauf dieser Zeit wird die Leinwand herausgenommen, gewalkt, gewaschen, im Schatten abgetrocknet und der Appretur übergeben.

Viel wirksamer würde sich auch hier ein schwefelsaures Bad erweisen.

Bleichen der Leinwand in Westphalen.

Das Bleichen der Leinwand in Westphalen, zu Tecklenburg, Lingen, Bielefeld und Warendorf wurde in früheren Zeiten ganz nach dem Verfahren der älteren holländischen Methode mit Beuchen von russischer Aschen- und Pottaschenlauge, Auflegen auf die Bleichwiese, Säuren mit saurer Milch und Einreiben mit Seife betrieben, bis endlich Westrumb durch seine Vorschläge wesentliche Verbesserungen in den dortigen Leinwandbleichen einführte, wohin insbesondere die Verwendung der kaustischen Alkalien zum Beuchen, das Säuren mit Schwefel- oder Salzsäure, und theilweise auch die Einführung des Chlors gehören.

Westrumb war der erste, welcher trotz aller vorgefaßten und eingewurzelten Vorurtheile in Deutschland eine Reihe von Versuchen mit Chlor zum Bleichen der leinenen Stoffe unternahm, und wenn auch die ersten Resultate im Großen in Westphalen der Erwartung nicht genugsam entsprachen, weil durch fehlerhaftes Verfahren das Chlor im Laufe des Bleichprozesses viel zu früh, ehe die Waare noch einen bestimmten Grad der Weiße erlangt hatte und wahrscheinlich auch viel zu stark in Anwendung gebracht wurde, so lebte doch die schnellbleichende Wirkung des Chlors in jenem Lande in der Erinnerung fort, so daß man durch später wieder aufgenommene glücklichere Versuche darauf zurückgekommen ist und dem

Chlor endlich practischen Eingang verschaffte, wie beispielsweise heutzutage das Bleichen in Warendorf zeigt, wo man sich der Einwirkung des Chlorkalks zur Erreichung einer vollkommenen, reinen Weiße bedient.

Seit einigen Jahren schlug sich auch die preußische Regierung in's Mittel, der westphälischen Leinenindustrie unter die Arme zu greifen, indem sie mit einem Aufwande von beinahe 14,000 Thalern die zweckmäßigsten Maschinen zur Hervorbringung einer bessern Appretur aus Großbritannien bezog und selbe unentgeltlich Kottmann's Appreturanstalt in Bielefeld zukommen ließ.

Das ältere Verfahren, Leinwand zu bleichen, wurde in Westphalen auf nachstehende Art ausgeübt. Wenn die Leinwand mit den erforderlichen Bändern zum Anpflocken für das Auslegen auf die Bleichwiese versehen ist, wird sie in die Weich- oder Fermentationsfässer eingeschichtet, mit lauwarmem Wasser übergossen, so daß dasselbe 2 Zoll hoch über der Waare steht, und 2 bis 3 Tage lang ruhig in der Flüssigkeit gelassen. Nach dem Herausnehmen wird sie gewalkt, alsdann einige Tage auf die Bleichwiese gebracht, gut ausgebreitet liegen gelassen und täglich, nachdem sie immer wieder ganz trocken geworden, einige Male mit Wasser begossen.

Die Bütten, deren man sich zum Beuchen mit alkalischer Lauge bedient, sind 10 Fuß hohe und 8 Fuß im Durchschnitt haltende Fässer von cylindrischer Form. Die alkalische Substanz, welche zum Laugen verwendet wird, besteht theils in russischer Asche, theils in Pottasche.

Die in die Bütte regelmäßig eingeschichtete trockene Leinwand wird mit siedend heißer Lauge übergossen, die Flüssigkeit durch den unten an der Bütte angebrachten Spunt abgezapft, dann im Kessel erhitzt wieder aufgegossen, und dieses Verfahren einige Male wiederholt, bis die ablaufende Lauge siedend heiß abfließt. Jetzt wird die siedende Flüssigkeit nochmals aufgegossen, alsdann die Laugenbütte zugedeckt, und die Leinwand so lange darin liegen gelassen, bis die Temperatur der Lauge sich auf 50 Grad R. abgekühlt hat, so daß man die Leinwand, nachdem die Lauge abgelassen wurde, mit den Händen herausnehmen kann. Man legt sie nun möglichst bald, sobald sie ausgekühlt ist, auf die Bleichwiese aus, begießt sie sogleich mit Wasser und wiederholt dieses am ersten Tage sorgfältig und so oft, daß die Leinwand nie ganz trocken werden kann. Am zweiten und dritten Tage nimmt man das Begießen nur dann vor, wenn die Waare wieder vollkommen trocken geworden ist.

Nach zwei- bis dreitägigem Ausliegen auf der Wiese wird die Leinwand geklopft, gewaschen, getrocknet, und das Beuchen derselben mit alkalischer Flüssigkeit, Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser wechselweise so lange fortgesetzt, bis sie weiß gebleicht erscheint. Hierbei ist noch zu bemerken, daß bei jeder Beuche diejenigen Stücke, welche am wenig-

sten gebleicht sind, ausgelesen und in der Laugenbütte beim Beuchen oben auf gelegt werden.

Wenn die Leinwand nach diesem Verfahren fleckenfrei gebleicht erscheint, wäscht man sie im Fluß rein aus, läßt sie klopfen und seift si ein. Nach der ersten Einseifung nennt man das Product Gelbleinen.

Nach dem Seifen und nochmaligen Kochen in alkalischer Lauge wird die Leinwand gewaschen, in saure Milch eingelegt, wieder gewaschen und von da noch einige Tage auf die Bleichwiese ausgelegt.

Sollten sich noch einzelne nicht ganz entfärbte streifenartige Flecken zeigen, so wiederholt man das Säuren in saurer Milch und das Behandeln in der alkalischen Lauge und legt wieder auf die Bleichwiese aus. Zuletzt wird rein gewaschen, gebläuet, gestärkt, abgetrocknet und appretirt.

Über das neue verbesserte Verfahren, wie jetzt in Bielefeld und Warendorf die Leinwand gebleicht wird, ertheilt die 13. Lieferung der Mittheilungen des Gewerbevereins für Hannover 1837 genauen Aufschluß.

Bleichen in Bielefeld.

In Bielefeld werden jetzt Leinwand, Damaste und Drelle, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, an beiden Enden mit drei Litzen oder Haften von starkem Bindfaden versehen in das Weich- oder Fermentationsfaß gebracht, 25 Grad R. erwärmtes Wasser aufgegossen, bis dasselbe 2 Zoll hoch über der Oberfläche der Waare steht, und 3 bis 4 Tage ruhig stehen gelassen, um sie in saure Gährung zu versetzen. Nach Ablassen der sauren Flüssigkeit wird die Waare herausgenommen, in ein besonderes Faß gebracht und mit Handstampfen, unter Zuströmung von reinem Wasser, durchstoßen. sodann ausgespült, auf die Bleichwiese ausgelegt und immer, wenn sie wieder ganz trocken geworden, täglich einige Male mit Wasser begossen.

Nachdem sie drei Tage auf der Wiese gelegen, wird sie trocken abgenommen und leicht zusammengelegt in die Beuch- oder Laugenbütte eingeschichtet.

Das Aufgießen und Wiederablassen der kaustisch-alkalischen Lauge in der Bütte wird sechsmal hintereinander wiederholt, und zwar in folgender Art. Die alkalische Lauge wird anfangs mäßig erwärmt, aus dem höher stehenden Kessel abgelassen, sodann mittelst einer Pumpe die aus der Beuchbütte abgelassene Lauge wieder in den Kessel zum Erwärmen gebracht. Der erste Aufguß geschieht mit 45 Grad R. warmer Lauge, der zweite mit 50, der dritte mit 55, der vierte mit 60, der fünfte mit 65 und der sechste mit der 70 Grad R. heiß gemachten Lauge. Die Beuchzeit dauert gewöhnlich 6 bis 8 Stunden. Nach der Beuchung wird die Waare gut ausgespült, 2 bis 3 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt, jedesmal, wenn sie ganz trocken geworden, mit Wasser begossen und wo möglich stets trocken den folgenden Beuchen zugeführt.

Wenn auf solche Weise durch sechsmaliges abwechselndes Beuchen und dazwischen immer Wiederauflegen auf die Bleichwiese die dreiviertel Bleiche erreicht ist, wird sie zur Ganz- oder Vollbleiche gebracht.

Die kaustisch-alkalische Lauge zum Beuchen bereitet man, indem auf 100 Pfund Wasser 1 Pfund Pottasche und $1/4$ Pfund frisch gebrannter Kalk gerechnet werden. Von der ganz abgeklärten Lauge werden bei ihrer Verwendung 3 Eimer derselben mit 25 Eimer Wasser vermischt zum Laugen der Waare genommen, und diese Stärke bei allen sechs Laugenoperationen beibehalten, wobei nur der Wärmegrad in stets steigender Progression, wie beim ersten Beuchen gezeigt wurde, stattfindet.

Die Ganz- oder Vollbleiche erfordert zu ihrer Vollendung nachstehendes Verfahren:

a) die dreiviertel gebleichte Waare wird in ein schwefelsaures Bad aus 100 Gewichtstheilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure von 66 Grad B. oder 2 Theilen Salzsäure von 22 Grad B., bei warmer Witterung kalt, bei kalter hingegen etwas erwärmt, 6 Stunden hindurch eingelegt, wodurch alle Eisen- und erdigen Theile weggeschafft werden. Nach dem Säuren wird die Waare alsbald im Flusse sorgfältig gespült, damit alle Säure weggewaschen werde, wonach man sie ablaufen läßt und im noch nassen Zustande mit 75 Grad R. heißer Lauge von der oben angegebenen Stärke dem Beuchen unterzieht. Nach demselben wird sie wieder auf die Bleichwiese ausgelegt, sobald sie ganz trocken geworden entsprechend mit Wasser begossen und ausgespannt 3 Tage lang liegen gelassen. Sollte nach diesem Verfahren die Waare noch nicht rein weiß erscheinen, so wird dieses noch einmal wiederholt. Es findet jetzt

b) das sogenannte Hobeln statt, welches darin besteht, daß die Bleichwaare mit grüner Schmierfeife gut eingerieben, mit reinem Wasser genäßt, aufgerollt und dann unter dem Hobel (einer Handmaschine von Holz mit querlaufenden Streifen) so lange bearbeitet wird, bis alle schwarzen Streifen (Spinnschmiere) getilgt sind. Nach diesem Verfahren werden abermals zwei Beuchen unter den obigen Verhältnissen gegeben, zwischen welchen jedesmal 2 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt wird, worauf

c) das saure Milchbad gereicht wird. Die trockene Leinwand wird nämlich in ein Bad von saurer Milch oder Molken eingelegt, in welchem sie 8 bis 10 Tage, oder so lange liegen bleibt, als die saure Gährung dauert, alsdann im Flusse gespült, nochmals gebeucht und auf die Bleichwiese ausgelegt. Dieses Verfahren wird nach Umständen bis zu drei Malen wiederholt, wo sodann die Waare eine Weiße angenommen haben wird, wie sie bisher gefordert worden ist.

Räthlicher, ja selbst schnellfördernder, auch in ökonomischer Hinsicht vortheilhafter, würde sich statt der sauren Milch hier das schwefelsaure Bad erweisen, dessen vortreffliche Wirkung in den ausgezeichnetsten Bleichanstalten aller Länder anerkannt ist.

Nachdem nun die Leinwand vollkommen weiß gebleicht ist, wird sie mit Weizenstärke, der Neublau oder Schmalte zugesetzt wird, gestärkt und nach dem Abtrocknen der Appretur übergeben.

Die Appretur wurde früherhin mittelst einer schweren Blockmange gegeben, ohne Unterschied, ob irländischer, holländischer oder schlesischer Appret verlangt wurde, und zuletzt unter einer starken Presse zusammengepreßt, worauf das verschiedenartige Papier, in welches die Leinwand eingepackt wurde, die Art der Appretur bezeichnete.

Da man mit diesem Verfahren zu appretiren weit hinter dem irländischen zurückstand, so schlug sich die preußische Regierung in's Mittel, indem sie der Kottmann'schen Appreturanstalt die in Großbritannien gebräuchlichen Appreturmaschinen kostenfrei schenkte, welche in folgenden bestehen:

1) Einer Blockmange von 4 Fuß Breite, 30 Fuß Länge und einer doppelt so großen Schwere als alle früheren Mangen in Westphalen.
2) Stampfkalander (Beating-Mill) aus zwei 24 Fuß langen, 1½ Fuß dicken Walzen, worauf vierzöllige, 12 Fuß lange Stampfen fallen.
3) Einer Walzkalander von 3 gußeisernen und 2 papiernen Walzen von 1½ und 2 Fuß Dicke und 5 Fuß Länge. Die Metallwalzen können durch Bolzen oder durch Dampf erwärmt werden.
4) Einer Trockenmaschine, bestehend aus 8 kupfernen hohlen Walzen, welche mit Dampf erwärmt werden, 2 Fuß im Durchmesser haben und 5 Fuß lang sind.
5) Einer hydraulischen Presse von 30,000 Pfund Druck.
6) Einer Dampfmaschine von 4 Pferdekraft.

Bleichen in Warendorf.

In Warendorf werden die ganzen Leinwande sowohl, als die aus Leinen und Baumwolle gemischten, jetzt annähernd mehr nach irländischer Art gebleicht. Die Waare erhält an ihren Breiten 3 Litzen, um sie auf dem Bleichplan fest am Boden halten und ausspannen zu können. In diesem Zustande wird sie, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, 3 bis 4 Tage hindurch dem Fermentationsprocesse mit reinem Wasser und nachher folgenden Operationen unterzogen:

a) Die fermentirte oder entschlichtete Waare wird möglichst gut gewalkt und am Flusse die Spülung vorgenommen. Der Spülapparat befindet sich über dem Flusse und besteht aus zwei übereinander liegenden hölzernen Cylindern, die mittelst zweier Kurbeln am Ende des einen Cylinders von zwei Arbeitern gedreht werden. Die Cy-

linder haben 12 Zoll im Durchmesser und sind 3 Fuß lang. Die Waare wird immer zu zwei Stücken neben einander so lange im Flusse auf- und abgedreht, bis das Wasser ganz rein davon abfließt und sich nichts mehr durch dasselbe abzieht.

Dieser Spülapparat ist allen Bleichen ganz besonders zu empfehlen, indem durch denselben aller lösbare Schmutz und Unreinigkeiten, welche durch das Walken nicht ganz beseitigt, vollkommen weggeschafft werden und nachher die Bleichmittel um so kräftiger einwirken können.

b) Nach dem Spülen erfolgt das sogenannte Digeriren in der Digerirungskufe. Dieselbe besteht in einer großen eisernen Pfanne von 6 Fuß im Durchmesser und 1 Fuß Höhe. Auf derselben ist eine hölzerne Bütte von 4 Fuß Höhe angebracht. Die gespülte Waare wird in die Bütte unten auf einen starken Rost von Fichtenholz gebracht, und nachdem die Bütte etwa über einen halben Fuß vom Rande damit angefüllt ist, werden die Querhölzer eingelegt, damit die Waare nicht in die Höhe steigen kann. Die Waare wird mit einer mäßig starken Pottaschenlauge übergossen, alsdann unter die Pfanne ein starkes Feuer gemacht, um die Lauge zum Sieden zu bringen, wonach sie zwei Stunden im Sude erhalten wird. Bei dieser Operation hat man genau darauf zu sehen, daß die Waare stets mit der Lauge bedeckt bleibt. Die gelaugte Waare wird mit einem Krahn ausgewunden und der Walke und Spüle übergeben.

Das Laugen in der Digerirungsbütte wird dreimal nach einander wiederholt, wobei nur zwei Walken und drei Spülen erforderlich sind. Nach der letzten Spülung kommt die Waare auf die Bleichwiese und bleibt unter Nichtbegießen mit Wasser, je nachdem die Arbeit drängt und die Witterung gut ist, einige Tage lang liegen. Man will übrigens die Bemerkung gemacht haben, daß, wenn die Waaren 6 Tage auf der Wiese gelegen und fleißig begossen worden, dieselbe an Gewicht gehaltreicher bleibt, auch ist nicht zu verkennen, daß in unserm deutschen Klima durch das Begießen der Bleichprozeß mehr befördert wird.

c) Die von der Bleichwiese trocken abgenommene Leinwand wird jetzt in die Beuchbütte eingelegt, welche von starken fichtenen Stäben, mit Ketten umgeben, sich unmittelbar neben einem eingemauerten Kessel befindet. Wenn die Waare eingelegt ist, wird sie mit Pottaschenlauge vollständig getränkt, und zwar so stark, daß die Lauge über derselben steht, wonach mit Feuern begonnen wird. Nach dieser Vorrichtung öffnet sich ein Ventil in einer horizontalen Röhre, welche mitten vom Boden der Bütte nach dem untern Theile des

ebenfalls verschlossenen Kessels geht, und letzterer füllt sich. Das Feuer wird unter dem mit einem Mantel umgebenen eingemauerten Kessel in einem solchen Grade unterhalten, daß die Lauge zum Kochen kommt. Im Kochen strömt die im Kessel aufwallende Lauge durch ein oben seitwärts heraustretendes Rohr und übergießt die Waare in der Bütte. Die dadurch im Kessel entstehende Leere veranlaßt, daß das erwähnte Ventil sich wieder öffnet und den Kessel neuerdings mit Lauge speis't. So lange die Lauge in der Bütte nicht den gehörigen Siedepunkt erreicht, folgt die Überströmung nur langsam, ist aber der Siedepunkt hergestellt, so geht die Überströmung ununterbrochen fort. Diese hohe Temperatur wird mehrere Stunden unterhalten, so daß der ganze Prozeß gewöhnlich 12 Stunden anhält. Der Bleichmeister hat dabei Sorge zu tragen, daß fortwährend genugsam Lauge in der Bütte vorhanden ist, um die Überströmung nicht zu unterbrechen.

Nach dem Beuchen wird die Waare zur Spülung und von da auf kurze Zeit der Bleichwiese übergeben. Mit diesen Operationen wird unausgesetzt so lange fortgefahren, als die Waare zu ihrer vollkommenen Bleichweiße erfordert.

Finden sich noch einzelne nicht ganz durchbleichte schwarze Stellen und Fäden (Spinnschmiere), so wird die Waare der Hobelmaschine übergeben. Dieselbe hat 24 Abtheilungen oder Hobel, und es werden daher zu gleicher Zeit 24 Stück Waare, nachdem sie vorher mit Schmierseife eingerieben sind, bearbeitet. Diese Maschine bewirkt das nämliche, was in Bielefeld stattfindet, jedoch mit dem Unterschiede, daß dort bei jedem Hobel eine arbeitsgeschickte Person erfordert wird, wogegen bei dieser Maschine, welche durch die Dampfmaschine in Thätigkeit gesetzt wird, Niemand anwesend zu sein braucht, da sie eine angemessene Zeit ununterbrochen fortarbeitet. Nach der Hobelarbeit wird die Waare wieder in die Digerirungsbütte gebracht und auf oben beschriebene Art mit alkalischer Lauge gebeucht, hierauf nochmals zur Spülung befördert und endlich auf der Bleichwiese abgetrocknet dem Chlorkalkbade und nachher dem schwefelsauren Bade übergeben.

d) In das 2 Grad Baumé starke, ganz helle Chlorkalkbad wird die Waare eingebracht, 4 Stunden darin liegen gelassen, alsdann herausgenommen, gespült und von da eine Stunde lang in ein schwefelsaures Bad eingelegt und hernach der Spülung unterworfen, damit alle anhängende Säure gänzlich davon weggeschafft werde. Um nun der so behandelten Waare den höchsten Grad der Weiße zu ertheilen, giebt man ihr noch ein Bad von weißer Seife, wonach sie rein gewaschen, in der Luft abgetrocknet und zuletzt mit

weißer Weizenstärke und blauer Schmalte gestärkt wird. Findet sich aber im Gegentheil, daß der höchste Grad der Weiße noch ermangelt, so wird die Operation mit Chlorkalk und Schwefelsäure noch einmal wiederholt.

Das Appretiren in Warendorf ist dem in Bielefeld ganz gleich.

An diesem Verfahren, Leinwand und leinene Stoffe zu bleichen, habe ich auszusetzen:

1) Daß nur ein einmaliges Weichen oder Gähren vorgenommen wird, ein zweimaliges aber viel mehr Unreinigkeiten hinweg nimmt, und sich dadurch die ersten alkalischen Beuchungen wirkungsvoller erweisen.

2) Daß der Pottasche für die Beuchlauge die gebundene Kohlensäure durch Ätzkalk nicht entzogen wird, durch welches die Auflösungskraft vermehrt und wirkungsvoller erscheint, auch außerdem in ökonomischer Hinsicht Vortheile geboten werden, weil das an die Kohlensäure gebundene Kali in der Pottasche sich beim Beuchen wirkungslos verhält, und dadurch Verlust an wirksamem alkalischem Salze erwächst.

3) Daß meiner Ansicht und Erfahrung nach das Chlorkalkbad viel zu stark und bei solcher Stärke auch viel zu lang andauernd in Anwendung gebracht wird, und dadurch leicht die Dauerhaftigkeit des Gewebes Schaden erleiden kann; auch würde Salzsäure anstatt der Schwefelsäure besser geeignet sein, alle Spuren von Kalk, die durch den Chlorkalk der Waare hinzugeführt werden, gänzlich als auflöslichen salzsauren Kalk zu beseitigen. Wenn übrigens auch noch statt des Chlorkalkes Chlornatron nach meinem Verfahren, oder wie es bei dem Bleichen in Irland der Fall ist, Chlorkali angewendet würde, dürfte einem Mangel abgeholfen werden, der dem Bleichverfahren in Warendorf zur Zeit noch anhängt.

Beim Schnellbleichen in Warendorf, wo, abgerechnet für den Fermentationsprozeß, das Bleichen nur einen Zeitraum von 6 Tagen erfordert, kürzt man das Verfahren dahin ab, daß das Auslegen auf die Bleichwiese nur immer 12 Stunden dauert, und nach der ersten Beuchoperation gleich die Behandlung mit Chlorkalk vorgenommen wird, wonach abwechselnd das Beuchen mit alkalischer Lauge, Einlegen in's Chlorkalkbad, nachher schwefelsaures Bad, wiederum Beuchen und Auslegen auf die Wiese fortgesetzt wird, bis die Leinwand vollkommen weiß gebleicht erscheint.

Mit der so frühen Verwendung des Chlorkalks gleich nach der ersten Beuche kann ich nicht einverstanden sein, weil jedenfalls die Leinwand Kern und Körper verliert, auch die Einwirkung des Chlors sich dann nur ganz unschädlich für die Faser des Leinen erweis't, je mehr verunreinigender Stoff daraus geschieden, und je mehr sie sich einer bestimmten Weiße bereits

nähert. Ein zweimaliges Fermentiren, einige Beuchoperationen mit jeweiligem Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser, entsprechen viel mehr der Anwendung von Chlor für unschädliches Schnellbleichen der leinenen Stoffe.

Daß übrigens Chlor zum Schnellbleichen des Leinen, wenn es zur gehörigen Zeit mit Vorsicht und nicht zu stark in Anwendung gebracht wird, der Haltbarkeit der Flachs- und Hanffaser in keinem höhern Grade schadet als gewöhnliche Naturbleiche, habe ich schon vor vielen Jahren in meinem Bleichwerke außer allen Zweifel gestellt. Karmarsch hat später diese Behauptung durch seine darüber angestellten Versuche ebenfalls festgestellt, indem er von einem Stücke Flachsgarn einen Theil der Chlorbleiche, einen andern der gewöhnlichen Bleiche (Naturbleiche) unterwarf. Nach Vollendung der Bleiche wurden die Proben in Vergleichung mit dem rohen Garne auf ihre Festigkeit geprüft, indem jedesmal sechs Fäden auf einmal abgerissen, und die dazu nöthigen Gewichte bemerkt wurden, das Garn durchzureißen. Die Resultate waren folgende:

Versuch.	Ungebleichtes (rohes) Garn.	Nach gewöhlicher Art naturgebleicht. Garn.	Vermittelst Chlor gebleichtes Garn.
1.	10 Pfund	$7\frac{1}{2}$ Pfund	8 Pfund
2.	10 »	$7\frac{1}{4}$ »	$8\frac{1}{2}$ »
3.	$10\frac{1}{2}$ »	$7\frac{1}{2}$ »	6 »
4.	$9\frac{1}{2}$ »	6 »	$6\frac{3}{4}$ »
5.	9 »	$6\frac{1}{2}$ »	$6\frac{3}{4}$ »
6.	$10\frac{1}{2}$ »	$6\frac{1}{2}$ »	$7\frac{1}{2}$ »
Durchschnitt	$10\frac{1}{2}$ Pfund	$6\frac{7}{8}$ Pfund	$6\frac{11}{12}$ Pfund.

Nach beiden Bleichmethoden wurde demnach die Festigkeit des Garnes in gleichem Grade, nämlich um 30 Procent gegen Garn im rohen ungebleichten Zustande verringert.

Bleichen der Leinwand und leinenen Garne im Königreich Hannover.

Die vorzüglichsten Leinwandbleichen befinden sich in diesem Lande zu Sohlingen bei Uslar und zu Melle in dem bevölkerten Amte Grönenberg, wo sich schon seit vielen Jahren der größte Theil der untern Volksklassen mit der Flachsspinnerei beschäftigt. Um den guten Ruf der hannoverschen Leinwand im Credit zu erhalten, besteht überall im Lande eine geschworne Schau, und es wird jedes Stück Waare von der Direction mit dem Landesstempel versehen, welches für den Handel bestimmt ist.

Zur Erlangung eines besser zubereiteten Flachses und Hanfes wurde von der Regierung seit wenigen Jahren auch das neue Bisson'sche Verfahren, mittelst schwefelsauren Bädern die Pflanzenstengel zu rösten, angekauft, durch welches nicht allein schon eine Art Vorbleiche erfolgt, wodurch

sich das nachherige Gespinnst und Gewebe um so leichter weiß bleichen läßt, sondern auch ein mehr langfaseriger gehechelter Flachs und Hanf und weniger Werg erhalten wird.

Bei dieser Röstmethode lös't die mit vielem Wasser verdünnte Schwefelsäure (1 Gewichtstheil Schwefelsäure auf 400 Gewichtstheile Wasser), nachdem die getrockneten rohen Flachs- und Hanfhalme zuvor in Wasser die gehörige Gahre bestanden und der Pflanzenleim ausgezogen wurde, noch andere farbige Stoffe auf, wodurch die Halme, nachdem sie ausgewaschen und abgetrocknet sind, in strohgelber Farbe erscheinen, während die durch die gewöhnliche Thau- oder Wasserröste eine dunkle graugelbliche Farbe besitzen.

Bleichen der leinenen Stoffe in Sohlingen.

Das Bleichen der leinenen Stoffe, wie es in Sohlingen ohne Anwendung von Chlorkalk früherhin betrieben wurde, beschreibt Amts-Assessor Flügge zu Uslar in den hannoverschen Mittheilungen des Gewerbevereins auf folgende Weise:

Die Leinwand wird mit drei und mehreren Litzen von starkem Bindfaden versehen. Drelle und Damaste, die so gearbeitet sind, daß sich befürchten läßt, daß dieselben sich beim Bleichen aufrollen oder zusammenziehen, wodurch das egale Ausbleichen verhindert wird, werden an den Seiten herauf mit Litzen, jedoch nicht von starkem Bindfaden, sondern von lose zusammengedrehtem Garne versehen, um sie auf der Bleichwiese vermittelst eingesteckter Sperrstöcke in ihrer ganzen Breite ausgespannt zu erhalten. Zu diesen Seitenlitzen darf aus dem Grunde kein starker Bindfaden genommen werden, weil solcher das Durchbleichen verhindert, und die Stelle, wo die Litzen angenäht gewesen, grau und ungebleicht bleiben würde, welches bei Seitenlitzen von lose gedrehtem Garne nicht der Fall ist.

Auf diese Art vorgerichtet, werden die Gewebe leicht aufgefacht in das Weich- oder Gährungsfaß gebracht. Jede eingelegte Lage wird mit bis auf 35 Grad R. erwärmtem reinem Flußwasser durchnetzt und mit Holzschuhen fest niedergetreten, damit das Wasser alle Theile gleichmäßig durchdringt. Mit diesem Einlegen wird bis zur Füllung des Fasses fortgefahren, und zuletzt noch so viel Wasser hinzugegeben, daß die Waare völlig über einen Zoll hoch damit bedeckt ist. Hierauf wird das Faß mit einem auf die eingeweichte Leinwand gelegten, groß durchlöcherten Deckel verschlossen, solcher mittelst eines Querriegels, welcher nicht nur durch eine Kette, sondern außerdem auch durch gegen die obere Decke gestämmte Bäume niedergehalten wird, der sauren Gährung 3 Tage lang überlassen, nach welcher die Flüssigkeit abgelassen, lauwarmes Wasser aufgepumpt und wieder abgelassen wird, wodurch ein großer Theil der aufgelös'ten Unreinigkeit entfernt wird. Nach dem Herausnehmen der ersten Lage Waare wird wieder warmes Wasser

aufgepumpt, welches abermals abgelassen, und dieses Verfahren so öfter wiederholt bis die letzte Lage herausgeschafft ist. Die Waare wird nun gleich zur Spülung gebracht und daselbst mit reinem kaltem Wasser am Fluß mittelst Durchlaufens durch zwei kannelirte hölzerne Cylinder so lange ausgespült, bis das Wasser zuletzt klar abläuft, wonach man sie auf die Bleichwiese ausbreitet, 3 Tage lang liegen läßt und jedesmal nachdem sie ganz trocken geworden wieder mit Wasser begießt. Sie wird jetzt trocken abgenommen und zur ersten Beuche gebracht.

Erste Beuche.

Die Beuchgefäße, mit einem doppelten Boden versehen, sind tief in die Erde eingegrabene hölzerne Fässer und so placirt, daß die alkalische Lauge aus dem Kessel direct in dieselben aufgelassen werden kann, und die durch die Waare gezogene Lauge aus dem zwischen dem ersten und zweiten Boden befindlichen Raume abgelassen, wieder in den Laugenkessel zum Erwärmen gepumpt werden kann.

Zum Beuchen wird die aufgefachte trockene Waare in dem Beuchfasse hoch (köpflings) aufgestellt, jede Schicht mit 30 Grad R. erwärmter, aber um $^1/_3$ mit Wasser verdünnter Mutterlauge angefeuchtet, so daß die Flüssigkeit alle Theile gleichmäßig durchdringt, alsdann mit Holzschuhen niedergetreten, und damit fortgefahren, bis das Faß gehörig angefüllt ist.

Wenn die Waare nicht trocken, sondern nur naß und feucht eingelegt werden kann, so wird auf jede Lage die zu lassende Lauge nicht verschwächt, sondern die Mutterlauge von 1 Pfund Soda auf 52 Quartier Wasser bis auf 35 Grad R. erwärmt in Anwendung gebracht.

Wenn nun nach einer oder der andern Art das Beuchfaß gefüllt ist, so beginnt das Beuchen, indem bis auf 30 Grad R. erwärmte Lauge so lange aufgegossen wird, daß fünf Sechstel der Waare ganz in der Lauge stehen. Nun wird die inzwischen durchgedrungene Lauge aus dem Raume zwischen dem ersten und zweiten Boden des Beuchfasses wieder in den Laugenkessel gebracht und daselbst um 5 Grad höher erwärmt, als sie beim Aufgießen hielt, und damit so lange fortgefahren, bis die Lauge beim Aufgießen 45 Grad R. erreicht hat.

Zu diesem Geschäfte ist je nach der Größe des Beuchfasses längere oder kürzere Zeit erforderlich, je nachdem beim jedesmaligen Aufgießen der neu erwärmten Lauge kaum $^1/_2$ Grad Wärme gewonnen wird. Hat die Lauge den bestimmten Grad der Wärme erreicht, so läßt man das Feuer unter dem Kessel, welches bis dahin lebhaft unterhalten wurde, langsam ausgehen, fährt aber mit Auf- und Abpumpen der Lauge so lange fort, bis dieselbe bei dem Ablassen mit der im Kessel befindlichen gleiche Temperatur hat.

Nach so beendigter erster Beuche wird auf die im Fasse befindliche

Waare noch so viel reines kaltes Flußwasser gegeben, daß die Flüssigkeit über derselben steht. So läßt man die Waare etwa 12 bis 16 Stunden im Beuchfasse stehen, wonach sie herausgenommen, in reinem fließendem Wasser gut ausgespült, und zwar mittelst eines zweimaligen Durchlassens durch die hölzerne Cylindermaschine. Nachdem sie nun etwas abgelaufen, wird sie auf die Bleichwiese ausgespannt und sobald sie trocken geworden, mit Wasser begossen. Dieses Begießen wird nach jedesmaligem Trocknen 3 Tage lang fortgesetzt. Beim Ausspannen auf die Wiese kommt die Seite der Waare, welche bei dem Ausliegen nach der Fermentation nach oben gekehrt war, jetzt nach unten zu liegen, ausgenommen bei den Drellen und Damasten, deren Seiten wegen der zum Aufrollen geneigten Eggen mit Seitenlitzen versehen werden müssen. Diese werden wegen des schwierigen Ausbleichens der nach oben aufrollenden Eggen wieder auf die Seite gelegt. Nach dreitägigem Aufliegen wird die Waare möglichst trocken aufgehoben und zur zweiten Beuche gebracht.

Die zum Bleichen bestimmte alkalische Mutterlauge wird von gereinigter Soda, und zwar durch Auflösung von 1 Pfund Soda zu 90 Grad in 52 Quartier hellem Flußwasser verfertigt und ist zu allen Beuchoperationen, mit Ausnahme der sechsten vor dem Sauerbade und der nach dem Sauerbade, von gleicher Normalstärke, es sei denn, daß die Bleichgegenstände vor dem Sauerbade naß gebeucht werden müssen, in welchem Falle die Natronlauge um so viel stärker gemacht wird, als im Verhältniß in der Bleichwaare Feuchtigkeit enthalten ist.

Zweite Beuche.

Die zweite Beuche wird mit Mutterlauge bis 30 Grad R. Wärme wie bei der ersten vorgenommen, und die Temperatur stufenweise bis zum letzten Aufgießen auf 50 Grad Wärme gebracht. Nach dem Herausnehmen aus dem Beuchfasse wird die Waare nicht gewaschen, sondern mit der anhängenden alkalischen Lauge auf die Bleichwiese ausgespannt, dagegen aber so fort gut mit Wasser begossen und in den beiden ersten Tagen beständig feucht erhalten. Beim Auslegen wird die Seite der Leinwand, welche bei dem vorigen Ausliegen nach unten lag, nach oben gekehrt, und so nach jeder Beuchung immer gewechselt. Nach drei Tagen Ausliegen wird die dritte Beuche gegeben.

Dritte Beuche.

Diese ist der vorigen ganz gleich, nur mit dem Unterschiede, daß beim letzten Aufgießen die alkalische Lauge 55 Grad R. heiß gemacht wird. Es wird nun wieder wie bei der zweiten auf die Bleichwiese ausgelegt und unter derselben Behandlung 3 Tage lang liegen gelassen, wonach zur vierten Beuche geschritten wird.

Vierte Beuche.

In der vierten Beuche wird bei dem letzten Aufgießen die Lauge 60 Grad R. heiß gemacht, die Waare wieder 3 Tage lang auf die Bleichwiese ausgelegt, öfters mit Wasser begossen und alsdann der fünften Beuche übergeben.

Fünfte Beuche.

Hier wird die alkalische Lauge beim letzten Aufgießen bis auf 65 Grad R. erwärmt, und sollte nach dieser Operation die Waare im Bleichprocesse nicht besonders gut vorgeschritten sein, und sich der graue Grund nicht genügend verloren haben, so wird die fünfte Beuche noch einmal wiederholt. Es wird nun entweder nach der fünften oder nach der zweiten fünften Beuche zur sechsten oder heißen Beuche geschritten.

Sechste Beuche.

Die Manipulationen hierbei sind wie bei den früheren, nur wird die alkalische Lauge um $1/6$ schwächer, und die Wärme stufenweise von 30 bis 75 Grad R. dabei in Anwendung gebracht. Statt kaltem Wassernachguß in das Beuchfaß wird hier alkalische Lauge von derselben Stärke wie beim sechsten Beuchen verwendet, auch ist erforderlich, daß man die Waare eben so fest wie beim Einweichen oder Gähren eintritt. Nach 12 Stunden Liegen wird sie herausgenommen, hernach auf die Bleichwiese ausgelegt und unter gewöhnlichem Begießen wie die vorigen Male 3 Tage lang liegen gelassen, alsdann trocken aufgehoben und in ein schwefelsaures Bad eingelegt.

Erstes schwefelsaures Bad.

Das schwefelsaure Bad besteht aus einer Mischung von einem Gewichtstheile 66 Grad Baumé starker Schwefelsäure auf 100 Gewichtstheile klares reines Flußwasser, welches bei heißer Witterung etwas schwächer, bei sehr kalter aber etwas stärker angefertigt werden kann. In dieses Bad wird die Waare stückweise lose eingelegt und gehörig untergetaucht 8 bis 12 Stunden darin liegen gelassen, so zwar, daß die Flüssigkeit stets ein paar Zoll über derselben steht.

Gleich nach dem Säuren wird die Leinwand in reinem Flußwasser vermittelst der Cylindermaschine tüchtig ausgewaschen, alsdann aufgefacht und zum Ablaufen des Wassers auf Schragen gelegt, zu welcher Manipulation 8 bis 12 Stunden erforderlich sind. Während dieser Zeit muß die gesäuerte und noch nicht gespülte Waare öfters mit Wasser begossen werden, damit keine Stellen sich dem Trocknen nähern, weil sonst leicht großer Schaden zu befürchten wäre. Wenn die ganze Partie Waare durchgewaschen und das

Auswaschwasser davon abgelaufen ist, wird sie mit saponificirter Natronlauge gebeucht.

Beuchen mit saponificirter Natronlauge.

Man bereitet die alkalische Seifenlauge, indem die Sodamutterlauge mit Wasser um $1/3$ verschwächt und auf 13 Quartier dieser Lauge 4 Loth weiße Kernseife gerechnet werden. Beim Einsetzen in die Laugenbütte wird auf jede Lage Waare bis zu 35 Grad R. erwärmte Lauge gegeben, und wenn auf diese Weise das Faß gefüllt ist, so beginnt das Beuchen mit 30 Grad und wird bis auf 65 Grad Wärme fortgesetzt. Zuletzt wird kaltes Wasser nachgegeben, 8 bis 12 Stunden stehen gelassen, sodann herausgenommen, auf die Bleichwiese ausgelegt, häufig begossen und den ersten Tag beständig feucht erhalten, den zweiten und dritten erfolgen die Begießungen etwas weniger.

Nach dreitägigem Ausliegen wird die Waare aufgehoben, gespült und nachher diejenigen Stücke, welche einen ganz weißen Grund haben, ausgesucht und noch naß dem Seifen übergeben. Die anderen, nicht weißen, werden wieder getrocknet und erhalten eine alkalische Beuche, welche der fünften ganz gleich gegeben wird, werden alsdann 3 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt und kommen von da in ein zweites Sauerbad, hernach wieder zum Beuchen und von da 3 Tage auf die Bleichwiese, wonach geseift wird.

Seifen oder Hobeln der Gewebe.

Das Seifen oder Hobeln der Waare besteht darin, daß die Gewebe tüchtig mit grüner Seife eingeschmiert und mit klarem Flußwasser angefeuchtet, mit Verkürzung zusammengelegt, unter den Hobel (einer Handmaschine von Holz, deren unterer Theil fest liegt und gleich dem beweglichen obern Theile mit der Länge nach laufenden Streifen versehen ist) gebracht und daselbst unter fleißigem Zugießen von kaltem klarem Flußwasser durch Seitenbewegung so lange gerollt wird, bis aus der Waare alle schwarzen oder sonstigen farbigen Streifen entfernt sind, und die Waare ein durchaus weißes Ansehen hat.

Mit der Seife imprägnirt, kommt die Waare im feuchten Zustande in das Beuchfaß und wird mit Mutterlauge in der Normalstärke alsdann von 30 bis 65 Grad R. Wärme gebeucht. Es wird jetzt wieder kaltes Wasser aufgegossen, und die Waare 8 bis 12 Stunden lang in dem Beuchfasse erhalten, sodann herausgenommen, auf die Bleichwiese gebracht, aber nicht fest ausgespannt, sondern nur ausgelegt, und zwar ohne alle Befestigung an den Enden und Seiten, jedoch aber so, daß das zweite Stück auf dem ersten zur Hälfte ausliegt, und dann so in der Reihenfolge weiter, wodurch

die Waare sich gegenseitig niederhält. Nach diesem Auslegen wird die Waare sofort mit Wasser stark begossen und während der Dauer des dreitägigen Ausliegens beständig naß erhalten, jedoch aber nach $1\frac{1}{2}$tägigem Ausliegen umgewendet, so daß die untere Seite oben und den Einwirkungen der Sonne und Luft ausgesetzt zu liegen kommt.

Nach dem Aufheben von der Wiese wird die Waare gut ausgespült und nach gehörigem Ablaufen des Wassers wieder mit alkalischer Lauge gebeucht, auf die Bleichwiese ausgelegt und ebenso wie das vorige Mal behandelt. Nach drei Tagen des Ausliegens wird sie wieder gespült und nach Möglichkeit getrocknet dem schwefelsauren Bade übergeben.

Zweites schwefelsaures Bad und fernere Behandlung der Bleichwaare bis zur Vollendung.

In dem zweiten sauren Bade, welches dem ersten in der Stärke ganz gleich ist, wird die Waare 8 bis 12 Stunden erhalten und alsdann mit Wasser gut ausgewaschen, ablaufen gelassen und noch feucht mit Seifenauflösung gebeucht. Die Seifenflüssigkeit hierfür aus einer Auflösung von 5 Loth weißer Seife in 13 Quartier reinem Flußwasser wird beim Aufgießen auf die eingesetzten Schichten Waare bis auf 35 Grad R. erwärmt. Das Beuchen geschieht von 30 bis 65 Grad Wärme.

Nach der Seifenbeuche wird die Waare noch ein oder zwei Tage auf die Bleichwiese ausgelegt und auf dieselbe Art wie das vorige Mal behandelt, wonach sie rein ausgespült und sortirt wird. Diejenigen Stücke, welche vollkommen rein weiß sind, werden zum Stärken, Bläuen mit Schmalte und Mangen zurückgelegt, den übrigen aber noch ein Säurebad und sodann noch eine Beuche mit reiner Seifenauflösung und nochmaligem Auslegen auf die Bleichwiese gegeben.

Diejenigen Leinen, welche nur $\frac{3}{4}$ Bleiche erhalten sollen, werden in solchem Zustande zur Appretur gebracht. Die große Masse zur Bleiche kommenden losen $\frac{5}{4}$ breiten sogenannten Hausleinen von 24 bis 30 Gang werden im Allgemeinen wie die feine Waare behandelt, nur wird bei der ersten Beuche gleich bis 60 Grad, bei der zweiten bis 65 Grad und bei der dritten bis zu 70 Grad Wärme gestiegen, und es bleiben die vierte und fünfte unverändert wie die dritte. Bei der sechsten steigt die Temperatur wie bei den feineren Leinen bis auf 75 Grad R. Nach dieser erhalten die Leinen zwei Sauerbäder, nämlich das erste sofort nach der sechsten Beuchung, dann nach einer Beuche mit Sodalauge, welcher Seife zugesetzt, auf welche eine mit reiner Sodalauge folgt ehe das zweite schwefelsaure Bad gegeben wird.

Die Behandlung vor, bei und nach denselben ist gleich der bei der feineren Waare vor dem Seifen unter dem Hobel, nur mit dem Unterschiede, daß zu der Lauge zum Beuchen nach dem ersten Sauerbade nicht

weiße Kernseife, sondern schwarze Schmierseife, jedoch nur ein Fünftel mehr als weiße Seife zugesetzt wird. Auch liegen diese Hausleinen nach jeder Beuche nicht 3 sondern 6 Tage auf der Bleichwiese aus, und werden dieselben nach den ersten 3 Tagen umgewendet.

Was die starke Appretur der hannoverschen Leinwand, welche für den übersee'schen Handel bestimmt ist, anbelangt, wurde die Waare früherhin nach Bremen dafür geschickt, seitdem aber jetzt die viel schwereren Block- oder Kastenkalander in den Bleichorten des Landes eingeführt sind, hat dieses aufgehört. Die Leinwand wird theils auf holländische, theils auf irländische Art appretirt, welche durch die Papiere, Etiketten 2c. im äußern Ansehen sich verschieden von einander zeigen.

Bleichen der Leinwand mit Unterstützung von Chlorkalk.

Seit dem Jahre 1848 hat man auf der Musterleinwandbleiche zu Sohlingen das frühere Bleichverfahren aufgegeben und ist zu dem Verfahren mit Unterstützung von Chlor zu bleichen übergegangen, um dabei schneller zum Ziel zu gelangen. Dr. Flügge giebt das neue Verfahren im Notizblatt des Gewerbevereins für Hannover an, welches in Folgendem besteht.

Einweichen und Gähren in reinem Wasser, hernach Durchlaufen durch zwei leichte kannelirte Cylinder über fließendem Wasser, bis dasselbe klar abläuft, sodann 3 Tage langes Auslegen auf die Wiese, wonach die Waare trocken dem ersten Beuchen übergeben wird.

Erstes Beuchen. Zu diesem bedient man sich einer Auflösung von ½ Pfund calcinirter Soda (kaustischem Natron) von 90 Grad und ½ Pfund Pottasche auf 150 Pfund reinem Quellwasser gewonnener Lauge, solche wird auch häufig durch reine Aschenlauge von gleicher Stärke ersetzt, oder auch durch Mischung von Aschen- und Sodalauge.

In dem Beuchfasse wird die Waare hoch (köpflings) aufgestellt, und jede Schicht bis mit etwa 35 Grad R. erwärmter Lauge genetzt, so daß die Lauge alle Theile durchdringt, und dann mit Holzschuhen festgetreten. Darauf folgt die zweite Schicht und so weiter bis das Faß gefüllt ist.

Es beginnt jetzt das Beuchen, indem die bis zu 35 Grad R. erwärmte Lauge so lange aufgelassen wird, bis die Waare ganz in der Lauge steht. Wenn die Quantität Lauge aufgelassen ist, so wird die inzwischen durchgelaufene Lauge aus dem Raume zwischen dem ersten und zweiten Boden des Beuchfasses wiederum in den Laugenkessel gepumpt und daselbst um 5 Grad stärker erwärmt, als wie sie bei dem Abpumpen hielt, sodann wieder aufgelassen und damit so lange fortgefahren, bis sie beim Auflassen eine Wärme von 40 Grad erreicht hat. Zu diesem Geschäfte ist je nach der Größe des Beuchfasses längere oder kürzere Zeit erforderlich, indem bei jedesmaligem Auflassen der neu erwärmten Lauge kaum ½ Grad Wärme gewonnen wird.

Wenn die Lauge den bestimmten Grad der Wärme erreicht hat, läßt man das Feuer unter dem Kessel ausgehen, fährt aber mit Auf- und Abpumpen der Lauge so lange fort, bis dieselbe bei dem Abpumpen mit der im Kessel befindlichen gleiche Wärme hält.

Nach dem Beuchen wird auf die im Fasse befindliche Waare sämmtliche Lauge aufgelassen, so daß die Flüssigkeit übersteht, wonach die Waare noch einige Stunden darin liegen gelassen, alsdann herausgenommen, ausgespült, auf die Bleichwiese 3 Tage ausgelegt, nach dem Trocknen mit Wasser begossen und hernach möglichst trocken wieder gebeucht wird.

Zweite Beuche. Diese wird mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 125 Pfund reinem Wasser, und zwar von 35 bis 45 Grad R. Wärme wie die erste Beuche gegeben, darauf wieder ausgespült, 3 Tage unter fleißigem Begießen mit Wasser auf der Bleichwiese gelassen. Hierauf folgen auf gleiche Weise, jedoch mit Wegfallen des Ausspülens nach dem Beuchen, und zwar immer möglichst abgetrocknet:

Die dritte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 140 Pfund Wasser von 35 bis 50 Grad R. Wärme und 3 Tage Auslegen auf die Bleichwiese.

Die vierte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 140 Pfund Wasser von 35 bis 55 Grad Wärme und 3 Tage Auslegen auf die Bleichwiese.

Die fünfte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda, 1/2 Pfund Pottasche und 7 Loth grüner Seife in 150 Pfund Wasser von 35 bis 57 Grad Wärme und 3 Tage Auslegen auf die Bleichwiese.

Die sechste Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 150 Pfund Wasser von 35 bis 60 Grad Wärme und 3 Tage Auslegen auf die Bleichwiese.

Die siebente Beuche mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 156 Pfund Wasser von 35—66 Grad Wärme und 3 Tage Auslegen auf die Bleichwiese.

Erstes schwefelsaures Bad. Die Waare wird nach dem Aufheben von der Bleichwiese ausgespült und in ein schwefelsaures Bad von 1 Gewichtstheil Schwefelsäure mit 200 Gewichtstheilen reinem klarem Quellwasser gut durcheinander gemischt, stückweise locker eingelegt und 8 bis 12 Stunden darin liegen gelassen. Gleich nach dem Herausnehmen aus dem Sauerbade wird die Waare in fließendem Wasser gut gespült, ablaufen gelassen und dem achten Beuchen übergeben.

Achte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda, 1/2 Pfund Pottasche und 12 Loth grüner Seife in 195 Pfund Wasser von 35 bis

60 Grad Wärme, dann zwei- bis dreitägigem Auslegen auf die Bleichwiese, wo die Waare sofort begossen und den ersten Tag beständig naß erhalten wird.

Neunte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda, 1/2 Pfund Pottasche in 174 Pfund Wasser von 35—60 Grad Wärme und zwei- bis dreitägigem Auslegen auf die Bleichwiese.

Zweites schwefelsaures Bad, welches wie das erste gegeben wird.

Zehnte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda, 1/2 Pfund Pottasche und 12 Loth grüner Seife in 195 Pfund Wasser von 35 bis 60 Grad Wärme, so wie zwei- bis dreitägiges Auslegen auf die Bleichwiese, mit starkem Begießen, besonders am ersten Tage. Die Waare wird jetzt, um sie zu lockern, auf dem Seifenhobel mit grüner Seife leicht durchgeseift (vorgefeift) und alsdann dem eilften Beuchen übergeben.

Eilfte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda und 1/2 Pfund Pottasche in 250 Pfund Wasser von 35—60 Grad Wärme und zwei- bis dreitägiges Auslegen auf die Bleichwiese, wonach aufgehoben, abgespült, und die Waare in das erste Chlorkalkbad gebracht wird.

Erstes Chlorkalkbad. Dieses wird durch eine Auflösung von 1 Gewichtstheil hundertgrädigen Chlorkalks in 750 Gewichtstheilen reinem Quellwasser bereitet, die Gewebe lose im feuchten Zustande in steinerne oder hölzerne Bütten gebracht, mit hölzernen Stäben gehörig untergetaucht, damit die Chlorkalkauflösung alle Theile gleichmäßig durchdringen kann. In diesem Bade verbleibt die Leinwand, gehörig untergetaucht, 8 bis 10 Stunden, bei kühlem Wetter auch wohl etwas länger. Die Bleichkraft des Bades wird durch einmaligen Gebrauch nicht absorbirt, es kann mehreremale benutzt werden, die entzogene Stärke muß jedoch durch Zusatz von starker Mutterlauge wieder hergestellt werden. Der Chlorkalk wird nämlich nicht zu jedem einzelnen Bade besonders aufgelöst, es wird vielmehr eine für längere Zeit hinreichende Quantität starker Mutterlauge im Vorrathe aufgelöst, und von dieser werden mittelst Verdünnung mit Wasser bis zu obigen Gewichtsverhältnissen die Bäder bereitet. Nach dem Chlorkalkbade wird die Waare in fließendem Wasser tüchtig ausgespült, zum Ablaufen gebracht und im feuchten Zustande dem dritten schwefelsauren Bade übergeben.

Drittes schwefelsaures Bad, welches wie die vorangegangenen gegeben wird.

Zwölfte Beuche, mit einer Auflösung von 1/2 Pfund calcinirter Soda, 1/2 Pfund Pottasche und 2 1/2 Pfund weißer Kernseife in 600 Pfund Wasser, von 35 bis 60 Grad Wärme, wonach die Waare unter gehörigem Begießen mit Wasser 2—3 Tage auf der Bleichwiese liegen gelassen, alsdann gespült und geseift wird.

Seifen oder Hobeln. Diese Operation besteht darin, daß die

Waare tüchtig mit grüner Seife eingeschmiert und mit klarem Quellwasser angefeuchtet, mit Verkürzung zusammengelegt, unter den Hobel gebracht, und daselbst unter fleißigem Zugießen von klarem Quellwasser durch Seitenbewegung so lange gerollt wird, bis aus der Waare alle schwarze, gelbe, oder sonstigen farbigen Streifen entfernt sind, und die Leinwand einen durchaus weißen Grund hat. Die so behandelte Waare kommt nun ohne weiteres Ausspülen mit der Seife imprägnirt in die dreizehnte Beuche.

Dreizehnte Beuche, mit einer Auflösung von $1/2$ Pfund calcinirter Soda und $1/2$ Pfd. Pottasche in 350 Pfund Wasser von 35—60 Grad Wärme. Die Leinwand wird von da wieder auf die Bleichwiese gebracht, jedoch nicht ausgespannt, sondern in die Breite gelegt, auch beständig naß erhalten, dann nach zwei Tagen und gehörigem Ausspülen wieder ins Chlorkalkbad gebracht.

Zweites Chlorkalkbad. Dieses wird in allem wie das erste gereicht.

Viertes schwefelsaures Bad, welches wie die vorangegangenen gegeben wird.

Vierzehnte Beuche, mit einer Auflösung von $1/2$ Pfund calcinirter Soda, $1/2$ Pfund Pottasche und $2 1/2$ Pfund weißer Kernseife von 35 bis 55 Grad Wärme und zweitägiges Ausliegen, ohne ausgespannt zu sein, auf die Bleichwiese, unter beständigem Naßhalten. Nach dieser Operation wird die Waare gespült und sodann sortirt. Die guten und völlig ausgebleichten Stücke werden gestärkt, gebläut und getrocknet. Die noch nicht völlig ausgebleichten Stücke erhalten noch wie zuvor:

das dritte Chlorkalkbad;
das fünfte schwefelsaure Bad;
die fünfzehnte Beuche,

und werden sodann, nach vorgängigem Auslegen auf die Bleichwiese und Ausspülen, abermals sortirt und der Appretur übergeben. Die noch nicht völlig ausgebleichten erhalten:

das vierte Chlorkalkbad;
das sechste schwefelsaure Bad;
die sechszehnte Beuche,

nach vorhergegangener Art, wonach die Waare gestärkt, getrocknet und für den Verkauf appretirt wird. Die Hausleinwande werden nicht gestärkt, sondern nur gut gemangt.

Viele Stücke, welche aus reinem, feinem, farblosem im Sandboden gezogenen Flachse bereitet worden, bedürfen nicht einmal des ordentlichen Seifens, es genügt bei ihnen zur Herstellung vollständiger Weiße das Vorseifen, mit zwei der folgenden Chlor- und Sauerbäder, nebst Beuchen.

Die nur in dreiviertel Bleiche gegebenen Leinen und Drelle, so wie die sogenannten Handelsleinen (Flächsenleinen durch den 26er bis 30er),

werden überall nicht geseift, im Übrigen aber wie die andere Waare behandelt, erhalten aber natürlich nicht die volle Weiße.

Aus der mehrmals schon angegebenen Ursache sind nach den Chlorkalkbädern salzsaure Bäder den schwefelsauren vorzuziehen.

Bleichen des Leinengarns und Zwirns in Sohlingen.

In Sohlingen werden Leinengarn und Zwirn wie fast überall etwas abweichend von dem Bleichen der leinenen Gewebe betrieben. Bis zum Jahr 1848 wurde dieses Geschäft auf nachstehende Art vorgenommen. Die Gespinnste werden gleich zu Anfang mit Mutterlauge in der Normalstärke ausgekocht, nachher ausgewaschen, auf die Bleichwiese ausgelegt, 6 Tage liegen gelassen, nach 3 Tagen umgewendet, und ebenso wie die Leinwand mit Wasser begossen.

Nach sechstägigem Ausliegen werden sie trocken in die Beuchbütte eingeschichtet und die Mutterlauge in aufsteigender Wärme von 30—60 Grad R. gebeucht, alsdann wieder 6 Tage, wie das vorige Mal, auf der Bleichwiese behandelt.

Das Beuchen mit alkalischer Lauge und Auslegen auf die Bleichwiese wird wechselweise sechsmal wiederholt, so zwar, daß bei dem zweiten Beuchen die Wärme auf 65, beim dritten, vierten und fünften auf 70 und bei der sechsten Beuche auf 75 Grad R. steigt, und das Ausliegen auf der Bleichwiese jedesmal unter öfterem Begießen mit Wasser 6 Tage lang andauert, wo nach jeden 3 Tagen die Gespinnste umgekehrt werden.

Von der Bleichwiese aufgehoben werden jetzt die Garne in ein schwefelsaures Bad, von derselben Stärke wie für Gewebe, 8 bis 12 Stunden lang eingelegt, hernach im Flusse gut ausgewaschen und mit ⅓ durch Wasser verschwächter Mutterlauge, welcher auf 13 Quartier 4 Loth weiße Kernseife zugesetzt sind, in aufsteigender Wärme von 30—65 Grad R. gebeucht, und sodann ausgespült auf die Wiese 6 Tage lang ausgelegt.

Nach dieser Operation werden die Garne ausgespült, getrocknet, sortirt, und die weiß befundenen zurückgelegt, die übrigen aber mit gewöhnlicher Mutterlauge noch einmal bis zu 70 Grad R. Wärme gebeucht, abermals 6 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt, alsdann aufgehoben, ausgespült, getrocknet und wiederum sortit. Diejenigen, welche noch nicht gut befunden werden, erhalten noch ein Sauerbad, und auf dasselbe ein nochmaliges Beuchen und Auslegen auf die Wiese.

Garne, die sich ganz schwer bleichen lassen, erhalten wohl noch ein drittes Sauerbad, und nach diesem wieder eine Beuchung mit Mutterlauge und Auslegen auf die Bleichwiese.

Die fertig gebleichten Garne erhalten als letzte Behandlung ein leichtes Bläuen mit Schmalte.

Seit dem Jahr 1848 werden Leinengarne, Zwirn und Bindfaden auf

der Musterbleiche zu Sohlingen mit alkalischen Beuchungen und Unterstützung von Chlor und sauren Bädern auf nachfolgende Weise gebleicht. Je nachdem die Waare mehr oder weniger stark im Gespinnste ist, wird sie 1 bis 1½ Stunden mit einer Auflösung von Lauge aus ½ Pfund calcinirter Soda von 90 Grad und ½ Pfund Pottasche in 150 Pfund reinem Wasser ausgekocht, alsdann ausgewaschen, auf die Bleichwiese ausgelegt, mit Wasser begossen, alle drei Tage umgewendet und nach sechs Tagen mit Lauge, wie sie zum Beuchen der Leinwand jetzt verwendet wird, von 30 bis 60 Grad R. Wärme gebeucht. Die Beuchen werden drei- bis viermal wiederholt, bis von den Gespinnsten das Graue abgebleicht ist, wonach das erste Chlorkalkbad, welches je nach der Stärke der Garne um ¼ bis ½ Grad stärker als bei Geweben verwendet wird, folgt.

In das Chlorkalkbad, welches in steinernen Bütten bereitet wird, werden die Garne, nachdem sie zuvor gehörig ausgespült und abgelaufen sind, nicht gelegt, sondern 8 bis 10 Stunden lang eingehangen, weil sie beim Legen sich zu fest aufeinander drücken würden, und dadurch der Chlorflüssigkeit das gleichmäßige Durchdringen benommen, und ungleichmäßiges Bleichen die Folge davon sein würde.

Nach dem Chlorkalkbade wird in fließendem Wasser rein ausgewaschen, ablaufen gelassen und in ein Sauerbad, von einem Gewichtstheil Schwefelsäure und 200 Gewichtstheilen klarem Quellwasser, 8 bis 10 Stunden lang eingelegt, von da wieder gut ausgewaschen, und eben so wie die Gewebe, welche aus dem Sauerwasser kommen, gebeucht, alsdann auf die Bleichwiese ausgelegt, wo sie einige Tage liegen bleiben, und hernach aufs Neue den Chlor- und Säurebädern, so wie dem Beuchen mit alkalischer Lauge unterzogen werden.

Nach diesem Verfahren sind die meisten Garne gehörig durchgebleicht, bei manchen ist solches schon nach der ersten Operation mit Chlorkalk und schwefelsaurem Bade der Fall, bei andern ist aber auch noch ein drittes Chlorkalk- und schwefelsaures Bad erforderlich. In allen diesen Fällen bleibt jedoch immer die letzte Operation das Beuchen mit alkalischer Lauge und Auslegen auf die Bleichwiese.

Bleichen der Leinwand in Melle.

Die zweite Musterbleiche für leinene Stoffe im hannoverschen Lande befindet sich unmittelbar bei dem Flecken Melle. Sie wurde im Jahre 1833 unter dem besondern Schutze und mit Hilfe der Regierung großartig angelegt und befindet sich auf einer hohen, festen und ebenen Wiese am Elseflusse. Das Wasser desselben eignet sich ganz vorzüglich gut zum Bleichen, und da der Fluß selbst in heißen Sommern nicht austrocknet, so ist stets hinreichend Wasser für das Geschäft vorhanden.

Die Fläche der Bleichwiese besteht aus einzelnen Feldern, welche 54

Fuß breit, 120 Fuß lang und so gerundet sind, daß dieselben auf dem Rücken zwischen 2 bis 3 Fuß höher als an den Seiten liegen. Die Felder haben die Richtung von Osten nach Westen, damit der Wind nicht unter die Leinwand fassen kann, und zwischen ihnen entlang laufen Kanäle von 3 Fuß Breite und 2 Fuß Tiefe, durch welche das geleitete Wasser fließt, mit welchem die ausgelegte Waare begossen wird. An der Nord- und Ostseite ist ein tiefer, breiter Graben gezogen, welcher sich in den Elsefluß ergießt, und in welchem die eine Spülung angebracht ist. Die zweite Spülung zum Auswaschen der Waare liegt an dem an der Südseite strömenden Flusse selbst. Beide Spülungen sind unter dem Wasser mit dicken Bohlen abgekleidet, quer über denselben liegen in angemessenen Entfernungen einzelne breite Bohlen für die Arbeiter; zum Schutze vor schlechter Witterung ist über den ersteren ein Dach erbaut.

Das Haus für den Bleichmeister, welches zugleich Räume für bedeutende Quantitäten Leinen und Garne enthält, ist an der Nordseite. An der Südseite steht das Beuchhaus mit drei Fächern, von welchen das eine zum Beuchen, das mittlere zum Hobeln und das dritte für die Gefäße zum Säuren mit saurer Milch dient. An den Ecken der Bleiche stehen kleine Hütten, in welchen die Arbeiter in der Bleichzeit des Nachts schlafen, um bei drohender Gefahr schnell zu Hilfe eilen zu können. Die Brücken über die breiten Gräben sind mit hohen Thoren versehen, welche von großen wachsamen Hunden (Doggen) bewacht werden. Außerdem sichert noch eine Nachtwache vor Dieben.

Die Methode, wie in Melle gebleicht wird, ist in Allem ganz dieselbe wie die zu Bielefeld in Westphalen. Die Appretur und das Zusammenlegen für den Verkauf der Waare wird nicht in dem Bleichetablissement selbst, sondern von den Appreturmaschinenbesitzern Borgstede und Starke zu Melle, die im Besitz einer vollkommenen Einrichtung dafür sind, besorgt. Leinwand, für den überseeischen Export bestimmt, erhält jedoch erst in den Seestädten die geeignete Appretur, Glanz und Zurichtung, wie man sie für die verschiedenen Länder am passendsten findet.

Auf der Leinwandbleiche zu Melle werden die Hausleinen je nach dem Bedarf ganz, dreiviertel- und halbweiß gebleicht, Leinwand für den Handel hingegen erhält stets Ganz- oder Vollbleiche. Bei angemessener Witterung wird im Monat März mit dem Bleichen der Anfang gemacht.

Das Bleichen der leinenen Gespinnste geschieht auf dieselbe Art, wie das der Leinwand, jedoch mit Ausnahme des Hobelns.

Die Bleichlöhne auf der Musterbleiche zu Melle sind die folgenden:

a) Für ein Stück Leinwand von 1 1/2 Ellen Breite und 66 Ellen Länge, Ganz- oder Vollbleiche 2 ₰ — ggr Courant.

b) Für ein Stück Drillig oder Damast von derselben Breite und Länge, vollkommen weiß gebleicht 2 » 12 » »

c) Für ein Stück Leinwand von derselben Breite
und Länge, dreiviertel weiß gebleicht 1 ₰ 12 ggr Courant.
d) Für ein Stück Drillig oder Damast ähnliche
Breite und Länge, dreiviertel weiß gebleicht 2 » — » »

Die schmäleren, breiteren, längeren oder kürzeren Stücke werden nach diesem Maßstabe berechnet.

Was den Preis der Leinengarne anbelangt, so ist der Bleichlohn für ein Stück Langgarn 9 Pfennige und für ein Stück Voll- und Moltgarn 4 Pfennige.

Wenn übrigens in den hannoverschen Leinenbleichen da, wo mit Unterstützung von Chlorverbindungen gebleicht wird, das unterchlorigsaure Natron oder unterchlorigsaure Kali statt des Chlorkalks verwendet würde, dürfte in Verbindung der sonst so vorzüglichen Operationen, welche nach allen Seiten zu in denselben vorwalten, das Bleichverfahren als ein ausgezeichnetes zu betrachten sein.

Bleichen der Leinwand in Schlesien und der Lausitz.

Die Leinenfabrikation in Schlesien datirt sich von frühen Zeiten her, wurde aber besonders seit der Vertreibung der Protestanten aus Böhmen, die sich in den Thälern Schlesiens und den polnischen Gränzstädten niedergelassen hatten, noch allgemeiner verbreitet. Friedrich der Große widmete dieser Landesindustrie besondere Aufmerksamkeit; er erließ eine besondere Verordnung wegen Vermehrung und Verbesserung der Leinengarnspinnereien in der Grafschaft Glatz. Für den auswärtigen Verkehr mit Leinwand ließ der König ganz im Geheimen vertraute Männer, wie den Obrist Schöning, Reisen nach Holland, Spanien und Portugal machen, um derselben einen größern Absatz zu verschaffen.

Viele Jahre hindurch blühte in Schlesien die Leinenindustrie, und der direkte Absatz nach Spanien war so lange ein beträchtlicher, bis vor einigen Decennien die in mächtig hohen Aufschwung gelangte Leinenfabrikation Irlands in Concurrenz trat und die schlesische für den überseeischen Verschleiß vermittelst Spanien nach und nach überflügelte und den Absatz nach Außen in andere Länder schmälerte.

Für seinen ausländischen Export bedarf Schlesien übrigens zum Assortiment der Waare einiger Gattungen böhmischer Leinwande in nicht unbeträchtlicher Zahl, welche in rohem ungebleichtem Zustande bezogen und alsdann im Lande erst gebleicht und appretirt werden. Die seit einer Reihe von Jahren ins Stocken gerathene Ausfuhr schlesischer Leinwand hat jedoch in der neuesten Zeit wieder einen etwas günstigeren Aufschwung erlangt, indem vom Auslande nicht unbedeutende Bestellungen einlaufen, wie dieses im Jahre 1849 besonders die großen Leinwandmanufakturen zu Freiburg sich zu erfreuen haben.

Das von Jahr zu Jahr immer mehr im Sinken begriffene Handgespinnst wurde in neuerer Zeit ganz von dem Maschinengespinnst, welches einen gleicheren Faden besitzt und von den Webern lieber verarbeitet wird, auch egaleres Gewebe für die Commercial-Leinwand liefert, überflügelt, weil raschen Schrittes auf einander folgend große Maschinenspinnereien für Flachs in Freiburg, Waldenburg, Landshut, Erdmannsdorf, Patschkis und Ullersdorf entstanden sind, die dem Bedürfen der Zeit vollkommen entsprechen und ausgezeichnet gute Garne liefern, welche auf Handelsleinwande verarbeitet werden, während Handgespinnst jetzt nur noch für Hausleinen gearbeitet wird.

Auch im Rösten des Flachses und Hanfes, sowohl durch die Thau- als die Wasserröste, wurde diesem Gegenstande sorgsamere Aufmerksamkeit zugewendet, nicht minder auch der Flachskulturpflege selbst, die gegenwärtig mehr rationell als ehedem betrieben wird.

Im Bleichen und Appretiren der Leinwand und der leinenen Stoffe jeder Gattung ist man seit anderthalb Jahrzehend mit der Wissenschaft fortschreitend dem Bedürfen der Zeit entgegengerückt, so zwar, daß Schlesien darin jetzt auf einer hohen Stufe vor manchen andern deutschen Staaten steht.

Zur näheren Kenntniß des früheren Bleichens werden wir die drei von einander verschiedenen Methoden, die noch vor beiläufig 20 Jahren in Schlesien ausgeübt wurden, vorangehen lassen, und am Schlusse das neue verbesserte Verfahren besprechen, dessen man sich gegenwärtig in allen bessern Bleichanstalten dieses Landes bedient.

Erstes älteres Verfahren.

Die Bleicher, welche das schon von Hermbstädt beschriebene Verfahren ausübten, weichen die rohe Leinwand in schon zum Beuchen gebrauchte Lauge einige Tage lang ein, wonach sie herausgenommen, gewalkt und zum Beuchen mit alkalischer Lauge gebracht wird.

Beim Beuchen werden 400 Schock der so entschlichteten Leinwand in die Beuchbütte eingelegt, ein Laugentuch darüber ausgebreitet, und 40 Pfund Pottasche mit 4 Scheffel Holzasche darauf gebracht, alsdann so lange 50 Grad R. warmes Wasser hinzugegeben, bis alles alkalische Salz ausgezogen und durch das ausgebreitete Laugentuch in die Laugenbütte gelaufen ist. Die Leinwand bleibt nun 12 bis 15 Stunden in der alkalischen Flüssigkeit liegen. Nach Verlauf dieser Zeit wird das Laugentuch mit dem auf demselben befindlichen Rückstande abgenommen, ein frisches aufgelegt, die Lauge aus der Beuchbütte abgezapft, in einem Kessel bis auf 50 Grad R. erwärmt, wieder aufgegossen, und diese Operation viermal nacheinander wiederholt, wonach die Flüssigkeit abgelassen wird. Man macht hierauf wieder aus 40 Pfund Pottasche und 4 Scheffel Asche nach derselben Art eine

Lauge und erneuert das Aufgießen und Abzapfen bei 50 Grad R. sechs bis zehnmal. Ganz auf diese Weise wird das Beuchen noch viermal mit der gleichen Quantität Pottasche und Holzasche wiederholt, bevor man eine Lauge von derselben Stärke mit grüner Schmierseife versetzt, bis 80 Grad R. heiß in Anwendung bringt. Das Aufgießen und Wiederablassen wird bei der saponificirten Kalilauge zwölfmal vorgenommen, alsdann die Leinwand über Nacht in der Flüssigkeit maceriren gelassen, und am andern Tage das Wiederabzapfen, Erwärmen und Aufgießen 15 bis 18 Mal wiederholt.

Nach dieser Vorarbeit bringt man die Leinwand in die Walke, wäscht sie recht gut im Fluß, trocknet sie ab und beucht sie dreimal mit 40 Pfund Pottasche und 4 Scheffel Holzasche.

Von jetzt an wird zum Beuchen blos Pottasche und zwar abermals 40 Pfund verwendet. In einer solchen Lauge beucht man die Waare den ersten Tag zwölfmal, den zweiten Tag sechs- bis achtmal, den dritten drei- bis viermal, schafft sie wieder zur Walke und wäscht sie im Flusse gut aus. Nach dieser zweiten Walke beucht man wieder mit einer neuen Lauge aus 40 Pfund Pottasche mit einem Zusatze von weißer Seife, welche nur bis zu 50 Grad R. erwärmt und abwechselnd drei- bis viermal wiederholt aufgegossen wird, sodann bringt man die Waare auf die Bleichwiese und von da wieder in eine Pottaschenlauge, und so fährt man abwechselnd mit Auslegen auf die Wiese und Beuchen so lange fort, bis die Leinwand den erforderlichen Grad der Weiße erreicht hat.

Für das Säuren der weiß gebleichten Leinwand bereitet man aus Gerstenschrot ein Sauerwasser auf nachstehende Art. In einem hölzernen Bottig, der hinreichend groß und so gestellt ist, daß er stets einer mäßigen Wärme unterworfen bleibt, bringt man einen Berliner Scheffel Gerstenschrot, rührt diesen mit 24 Berliner Quart kaltem Wasser zu einem dünnen Brei an und setzt dann der Masse noch 10 Eimer siedendes Wasser zu; wenn alles wohl durcheinander gemengt ist, nimmt man einen Theil der Flüssigkeit aus dem Gefäß, rührt 5 Pfund Sauerteig damit an, so daß alles zu einem dünnen Brei wird, und giebt es in den Bottig zurück, wonach gut durcheinander gerührt wird. Das Gefäß wird jetzt mit einem hölzernen Deckel verschlossen und bleibt ruhig stehen. Schon nach 24 Stunden erfolgt eine geistige Gährung, welche bald darauf in eine saure übergeht, und nach 12 bis 14 Tagen hat sich Essig gebildet. Die filtrirte saure Flüssigkeit, mit dem dritten Theile reinem Wasser verdünnt, dient nun zum Säuren der Leinwand.

Um 400 Schock Leinwand nach diesem Verfahren zu bleichen, werden 800 Pfund Pottasche, 24 Scheffel Holzasche, 200 Pfund grüne, 48 Pfund weiße Seife, und eine Zeit von 61—91 Tagen erforderlich.

Dieses früherhin in einigen Leinwandbleichen Schlesiens ausgeübte Ver-

fahren leidet neben der großen Kostspieligkeit auch noch an folgenden wesentlichen Gebrechen:

a) Verschwendung an alkalischem Salz, da 800 Pfund Pottasche im kohlensäuerlichen Zustande an und für sich schon viel zu viel sind, ohne des Verlustes an Holzasche zu gedenken, während bei einem zweckmäßigeren Verfahren mit der Hälfte dieser Materialien ein gleicher Erfolg bewirkt werden kann. Nehmen wir außerdem noch an, daß die Pottasche nur 30 Procent kohlensaures Kali enthalte, welches sich beim Bleichen wirkungslos zeigt, und bei 800 Pfund 240 Pfund beträgt, so fällt dabei in die Augen, welches Ersparniß die Verwendung selbst schwächerer kaustisch-alkalischer Laugen ergeben. Gesetzt 191 Theile kohlensaures Kali bestehen aus 100 Theilen Kali und 91 Theilen Kohlensäure, so wird der Verlust an wirkungslosem Salz ganz offenbar in die Augen springen.

b) Verschwendung sowohl an grüner als weißer Seife.

c) Unnöthiger Aufwand an Brennmaterial durch das öftere Beuchen und viel zu wenige Auslegen auf die Bleichwiese. Wenn weniger unmittelbar hintereinander gebeucht, dagegen die leinenen Stoffe nach jeder Beuche wieder einige Tage auf die Wiese ausgelegt werden, so erfolgt ein viel schnelleres und jedenfalls besseres Bleichen, auch erfordert der ganze Prozeß viel weniger Bleichmaterial.

d) Es ist auch noch als großer Fehler zu rügen, daß das Einweichen in schon zum Beuchen benutzter Lauge vorgenommen wird, weil reines Wasser oder Kleienwasser sich viel wirksamer erweis't.

e) Noch vermag die essigartige Säure, aus Gerstenschrot bereitet, nicht denselben günstigen Erfolg in Allem zu sichern, den ein schwefelsaures Bad zu leisten vermag, welches durch ein zeitweiliges Zuspeisen frischer Säure und Wasser zum Säuren vieler Partien Waaren lange im brauchbaren Zustande erhalten werden kann, während ein solches essigartiges Bad häufig erneuert werden muß und dadurch auch stets höher im Preise zu stehen kommt.

Zweites älteres Verfahren, leinene Stoffe zu bleichen.

Dieses Verfahren, welches in einigen schlesischen Leinwandbleichen ausgeübt wurde und dem ersten als Naturbleiche um vieles vorzuziehen ist, besteht in Folgendem:

a) Die Entschlichtung wird durch lauwarmes Wasser, in welchem die Waare so lange eingeweicht wird, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit weiße Blasen zeigen, und die säuerlichen Kennzeichen eingetreten sind, bewirkt, darauf wird die Waare aus der Weiche genommen, gut gewalkt, gewaschen (geschweift) und auf der Bleichwiese abgetrocknet.

b) Nach diesem wird die Leinwand in die Beuchbütte eingeschichtet, mit kaustisch-alkalischer Lauge übergossen, die Nacht über stehen gelassen, den andern Morgen herausgenommen und unmittelbar auf die Bleichwiese ausgespannt, sobald sie halb trocken geworden, mit Wasser begossen, und diese Manipulation zwei Tage lang fortgesetzt. Die Leinwand wird jetzt trocken aufgehoben, und das Beuchen mit alkalischer Lauge noch zweimal wiederholt. Nach der dritten Beuche und Auslegen auf die Bleichwiese, wird gewalkt, gewaschen und auf der Wiese abgetrocknet, alsdann das Beuchen mit kaustischer Lauge fortgesetzt. Das Begießen mit Wasser auf der Wiese findet statt, wenn die Waare halb abgetrocknet ist.

c) Nach diesen Operationen wird eine Beuche mit kaustischer Lauge und Schmierseife gemischt gegeben, nachher die Leinwand gewalkt, gewaschen, wieder einige Tage auf die Wiese ausgelegt und in halb trockenem Zustande fleißig mit Wasser begossen. Die trockene Waare wird jetzt in bloßem Seifenwasser ausgekocht, hernach gewaschen, wieder ausgelegt und auf der Bleichwiese täglich zu wiederholten malen mit Wasser begossen.

d) Wenn die Leinwand nach diesen Operationen den gewünschten Grad der Weiße noch nicht erreicht hat, so wird sie wieder gewalkt und ausgewaschen, um alle Seife daraus zu entfernen und hernach auf die Bleichwiese ausgelegt. Das Beuchen mit kaustisch-alkalischer Lauge, Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser, wird wechselweise so lange fortgesetzt, bis eine vollkommene Weiße der Leinwand erzielt ist.

Bei diesem Bleichverfahren vermißt man das s a u r e B a d, welches für ein g a n z r e i n e s W e i ß unumgänglich erforderlich wird, weil durch das Säuren, zumal im schwefelsauren Bade, allein die erdigen und metallischen Molekülen, die sich im Laufe des Bleichprozesses auf die Leinwand gelegt haben, und derselben einen gelblichen Schimmer ertheilen, hinweggeschafft werden können.

Drittes ältere Verfahren, Leinwand zu bleichen.

Dieses noch vor 20 Jahren in einer der größten Leinwandbleichen Schlesiens in Ausübung befindlich gewesene Verfahren wurde mir zu jener Zeit durch Mittheilung eines Freundes zu Theil. Es besteht in dem Folgenden:

Erste Entschlichtung.

Man weicht die Leinwand mit lauwarmem Wasser ein, beschwert sie mit einem durchlöcherten eingesteiften hölzernen Deckel, so daß sie nicht in die Höhe steigen kann, und die Weichflüssigkeit 2 Zoll hoch über der Waare

steht. In diesem Zustande läßt man das Ganze 3 bis 4 Tage oder überhaupt so lange ruhig stehen, bis sich säuerlich riechende Luftblasen zeigen und die saure Gährung eingetreten ist. Nach Verlauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, im Flusse geschweift und gut gewalkt.

Zweite Entschlichtung.

Die so behandelte Leinwand wird nun wieder in die Bütte eingeschichtet, Weizenkleie oder Gerstenschrot eine Viertelstunde lang mit Wasser abgekocht, und diese Flüssigkeit, wie beim ersten Entschlichten aufgegossen und 2—3 Tage oder so lange in Ruhe stehen gelassen, bis keine Luftblasen von kohlensaurem Gas in der Flüssigkeit mehr aufsteigen. Ist dieses erfolgt, so wird die saure Flüssigkeit abgelassen, wieder auf die Leinwand gegossen, und dieses Abzapfen und Wiederaufgießen 6—8 Mal wiederholt, worauf das Ganze abermals 2—3 Tage ruhig stehen bleibt, wonach die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, im Flusse geschweift und so lange gewalkt wird, bis das Wasser vollkommen hell abfließt.

Beuchen, Gähren in saurem Wasser und Auslegen auf die Bleichwiese.

Nach der zweiten Gährung bringt man die Leinwand in die Beuchbütte, laugt mit heiß gemachter kaustisch-alkalischer Lauge von 1 Grad Baumé Stärke, läßt alsdann die Waare so lange darin liegen, bis die alkalische Flüssigkeit fast ganz erkaltet ist, wonach sie herausgenommen, im Flusse geschweift, wieder in die Beuchbütte eingelegt und wie das vorige Mal mit 1 Grad starker Lauge gebeucht wird. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, im Flusse geschweift, alsdann gewalkt, wieder in die Bütte eingeschichtet, mit Sauerteig angesäuertem Gerstenschrot- oder Kleienwasser beschickt, bei mäßiger Wärme ruhig stehen gelassen, und so eine saure Gährung veranlaßt. Man läßt die Waare wenigstens 2 Tage lang in dem Sauerwasser liegen, damit die Säure hinreichend auf den vegetabilischen Gluten wirken kann. Die saure Flüssigkeit, welche jetzt abgezogen wird, hebt man für den weitern Gebrauch auf, die Leinwand aber wird in fließendem Wasser geschweift, ablaufen gelassen und hernach wieder zum Beuchen gebracht.

Nach dieser Beuche mit $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starker Lauge, welche 10—12 Stunden warm erhalten wird, läßt man abkühlen, nimmt nach dem Ablaufen der Flüssigkeit die Leinwand heraus und legt sie zum Erstenmal mit der anhängenden Beuchlauge auf die Bleichwiese aus, wo sie unter fleißigem Begießen mit Wasser gut ausgebreitet 2 Tage und 2 Nächte liegen bleibt. Sie wird jetzt trocken aufgehoben und einer neuen Beuche unterworfen.

In der Bütte wird sie mit 1½ Grad starker Lauge beschickt, 10—12 Stunden warm gehalten, dann abkühlen gelassen, herausgenommen, auf die Bleichwiese gelegt, 2 Tage und zwei Nächte liegen gelassen, fleißig begossen und hernach gewalkt. Man bringt sie wie gewöhnlich in die Bütte, beschickt sie wieder mit Sauerwasser und erhält das Ganze 10 Stunden in warmem Zustande; nach dem Erkalten wird das Sauerwasser abgelassen und für den ferneren Gebrauch aufgehoben.

Die Leinwand, welche aus der Säurebütte genommen, wird nun gut geschweift und abgetrocknet. In solchem Zustande wird sie wieder in die Bütte eingelegt, mit 1½ Grad starker kaustischer Lauge gebeucht, 10 Stunden warm erhalten, und nachdem die Lauge abgelassen wird die Leinwand mit den daran haftenden Laugentheilen auf die Bleichwiese gebracht, daselbst 3 Tage und 3 Nächte unter öfterm Begießen mit Wasser liegen gelassen, alsdann aufgehoben, gut geschweift, einer leichten Walke unterworfen und hernach getrocknet. Es erfolgt jetzt wieder eine alkalische Beuche, wie die vorhergegangene, wonach auf die Bleichwiese ausgelegt und unter öfterm Begießen mit Wasser 3 Tage und 3 Nächte liegen gelassen wird.

Die Leinwand wird jetzt trocken wieder in die Säurebütte eingeschichtet, mit dem Kleien- oder Gerstenschrotwasser beschickt, 10 Stunden lang heiß erhalten, wonach die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, geschweift, auch leicht gewalkt und getrocknet wird. Sie wird jetzt wieder in die Laugenbütte eingelegt, mit alkalischer Lauge beschickt, 5 Stunden heiß erhalten, herausgenommen, auf die Bleichwiese ausgelegt, 4 Tage und 4 Nächte unter öfterem Begießen mit Wasser liegen gelassen, hernach geschweift und abgetrocknet, wonach sie wieder 4—5 Stunden lang in das saure Bad eingelegt, von da gut gewalkt, im Flusse geschweift und abgetrocknet wird. Die Leinwand kommt jetzt wieder in die Laugenbütte, worin sie mit heißer Seifenauflösung übergossen, 8 Stunden darin gelassen wird, wonach das Seifenwasser abgezogen und die Leinwand so lange gewalkt wird, bis das Wasser hell abläuft. Man bringt die Leinwand nun wieder 4—5 Tage auf die Bleichwiese, begießt sie fleißig mit Wasser, schweift und trocknet ab, wonach die Operation mit heißer Seifenauflösung noch einmal wiederholt wird.

Schwefelsaures Bad.

Wenn nach der eben beschriebenen Behandlungsart die Leinwand ganz gebleicht erscheint, so wird derselben der höchste Grad der reinen Weiße dadurch ertheilt, daß man sie 10 bis 12 Stunden lang in ein schwaches schwefelsaures Bad einlegt, von da gleich in fließendes Wasser bringt, gut ausspült, und alsdann noch einmal in heißer, ganz schwacher alkalischer Lauge behandelt, 1 bis 2 Tage auf die Bleichwiese auslegt, hernach ganz rein in fließendem Wasser auswäscht, abtrocknet und appretirt.

Ist die Leinwand im Gegentheil aber für das schwefelsaure Bad noch nicht rein weiß genug, so müssen noch einige alkalische Beuchungen mit Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser gegeben werden, bis sie eine solche Beschaffenheit erlangt hat.

Es ist dieses das einzige mir bekannte ältere Bleichverfahren, wo nach den alkalischen Beuchungen und Auslegen auf die Bleichwiese ein mehrmaliges pflanzensaures Bad gereicht wird. Bei diesem Verfahren, Leinwand zu bleichen ist auszusetzen, daß die Waare nach den ersten Beuchen zu kurze Zeit auf der Bleichwiese gelassen, und daß sie zu öfters gewalkt wird. Durch ein längeres Ausliegen auf der Wiese, wodurch der Farbstoff in eine mehr lösbare Disposition gesetzt wird, können füglich einige alkalische Beuchen erspart werden, unbeschadet des günstigen Fortschreitens im Bleichproceß. Weniger Walken erhält der Leinwand einen bessern Kern und sichert ihr größere Dauer. Auch bleibt schließlich noch zu bemerken, daß die Manipulationsarbeit, unbehindert des guten Erfolgs, auch mehr vereinfacht werden kann, wenn anstatt von der Bleichwiese aufzuheben, zu spülen und wieder zu trocknen, man die Leinwand nach Ablauf des Ausliegens auf der Wiese selbst abtrocknen läßt, und sie dann in dieser Beschaffenheit den darauf folgenden Operationen unterzieht.

Gegenwärtiges Verfahren des Bleichens der leinenen Gewebe.

Die größeren Leinwandhandlungen in Schlesien besitzen meist eigene Bleichen, so zu Erdmannsdorf das große Leinwand-Etablissement, zu Polsnitz das von Kramsta, zu Waldenburg das von Alberti, dann das von Schmidts in Friedland und endlich das von Websky & Sohn, welche alle ihre aus Maschinengarn gewobenen Leinenerzeugnisse nach den neuesten und besten Verfahren selbst bleichen.

Außer diesen giebt es aber noch ein Menge größere und kleinere Leinwandbleichen im Lande, welche im Lohn größtentheils nur Hausleinwand bleichen und seit einigen Jahren ebenfalls eine große Vollkommenheit und guten Ruf erlangt haben.

In allen schlesischen Leinwandbleichen werden gegenwärtig zur Unterstützung des Bleichprocesses und der bestmöglichsten Weiße der Waare, wenn die leinenen Stoffe zwei Drittel ihrer Weiße erlangt haben, Chlornatron- und schwefelsaure Bäder verwendet. Zum Beuchen dient eine Lauge aus 3 Theilen calcinirter Soda (kaustisches Natron) und 1 Theil gut calcinirter Pottasche, welche kaustische Eigenschaft und gute Bleichkraft besitzt. Die Seife, deren man sich zu den Seifenoperationen bedient, besteht im Allgemeinen in der kaustischen Schmierseife.

Die Erdmannsdorfer und Kramsta'schen Leinwandbleichen wurden in neuerer Zeit ganz auf irländische Art eingerichtet. Sie besitzen als Hilfswerkzeuge Waschhämmer, Seifen- oder Hobelmaschinen, Stoßkalander 2c.,

und es werden dieselben Manipulationsverfahren wie in Irland, nur mit dem Unterschiede ausgeübt, daß in Schlesien die Waare auf der Bleichwiese mit Wasser begossen wird, während in Irland durch die stets feuchte Atmosphäre begünstigt, dieses nicht zu geschehen pflegt.

In allen anderen schlesischen Bleichen finden sich zum Waschen und Reinigen der Bleichwaare gut construirte Walken mit in neuerer Zeit verbesserten Waschhämmern, und für die Appretur der gebleichten Leinwand die ebenfalls verbesserten Blockmangen vor. Cylindermangen mit oder ohne Friction, zum Appretiren gewisser Gattungen Leinengewebe, werden ebenfalls in den größeren Appreturanstalten angetroffen, werden aber für gewöhnliche Leinwand nirgends angewendet, weil der Leinenfaden zu wenig Elasticität besitzt, von derselben platt gedrückt, und durch diesen Prozeß die Haltbarkeit des Stoffes mehr oder minder beeinträchtigt wird.

Aus allem diesem ersehen wir, daß jetzt durch ganz Schlesien die sogenannte Natur- oder Rasenbleiche mit der wirkungsvolleren Chlorbleiche aufs engste verbunden ist, und wenn auch einige Bleichinhaber im Hirschberger Kreise, welche nur Hausleinen zum Bleichen erhalten, das Publikum gern in dem Wahn bloßer Naturbleiche lassen, um sich bei den furchtsamen Hausfrauen, denen das Wort Fixbleiche ein Greuel ist, in besserem Credit zu erhalten, so ist doch fast nicht zu zweifeln, daß in denselben ebenfalls die Rasenbleiche für ein reines und schönes Weiß durch Chlor unterstützt wird.

Bei den jetzt überall gut und zweckmäßig eingerichteten Bleichen stellen sich die Preise der Bleichlöhne in Schlesien:

Für ein Stück Commerzialleinwand, $^6/_4$ breit und 60 Ellen lang, weiß zu bleichen 25 bis 26 Silbergroschen.

Für Hausleinen von derselben Breite und Länge 1 bis $1^1/_{12}$ Thaler.

Damaste und Tafelzeuge aller Art zahlen einen etwas höheren Bleichlohn als glatte Leinengewebe.

Die Erdmannsdorfer und Kramsta'sche Leinwandbleichen ausgenommen, in welchen nach irländischer Methode gebleicht wird, gründet sich in Schlesien das Bleichen aller andern auf die nachstehenden wesentlichen Punkte.

a) Bei Leinwand aus Maschinengespinnst, die sich leichter bleichen läßt als solche aus Handgespinnst, ist ein nur einmaliges saures Gähren, mit reinem warmem Wasser vorgenommen, ausreichend, weil der Flachs zum Verspinnen auf der Maschine schon eine Vorbereitung erhalten hat, und die Weberschlichte sich leicht löslich macht. Bei Leinwand aus Handgespinnst hingegen ist ein zweimaliges Einweichen und Gähren von weit besserem Erfolg für das nachherige Bleichen. Nach dem Gähren wird die Waare zum ersten Male so lange gewalkt, bis das Wasser klar davon abfließt, hernach einige Tage

auf die Bleichwiese ausgelegt und jedesmal, nachdem sie ganz trocken geworden, täglich einige Male mit Wasser begossen. Sie wird jetzt aufgehoben und dem Beuchen mit der alkalischen Lauge trocken unterzogen, welches stets im weitern Verlaufe des Bleichprozesses bei jeder alkalischen Beuchung zu beobachten ist.

b) Das Beuchen mit der Soda-Pottaschenlauge, welche kaustische Eigenschaft besitzt, und Auflegen auf die Bleichwiese wird wechselweise so lange fortgesetzt, bis die Leinwand zweidrittel weiß gebleicht erscheint.

c) In der Zwischenzeit dieser Periode b) werden ein bis zwei Einseifungen mit kaustischer Seife (Schmierseife) gegeben, und dann jedesmal unmittelbar darauf gebeucht. Nach dem Beuchen der eingeseiften Waare muß gewaschen und gewalkt werden, ehe die Leinwand auf die Bleiche ausgelegt wird, wogegen sie nach dem gewöhnlichen Beuchen mit der anhängenden alkalischen Lauge ausgelegt und alsbald mit Wasser begossen wird.

d) Chlornatron- und schwefelsaure Bäder werden wie gesagt mit gutem Erfolg nur dann erst in Anwendung gebracht, wenn die Waare bereits dreiviertel weiß gebleicht erscheint, und diese mit den darauf folgenden alkalischen Beuchen, hernach wieder Chloriren und Säuren, können in der Art vorgenommen werden, wie es in meiner Behandlung, mit Chlornatron- und schwefelsauren Bädern zu bleichen, beschrieben steht.

e) Der weitere Verlauf im Bleichen wird mit allenfalls noch einer Seifenpassage unterstützt, und mit allen den anderen Manipulationsverfahren bis zur vollkommenen Weiße der Leinwand kann ebenfalls nach der von mir angegebenen neuen Behandlung der Bleichprozeß vollendet werden.

Zu Groß-Schönau in der Lausitz, wo seit vielen Jahren die herrliche Gebild- oder Damastweberei zum Stolze Deutschlands in der größten Ausdehnung vorzugsweise zu Hause ist, wird das Weißbleichen dieser schönen kostbaren Tafelzeuge durch Fermentation mit reinem Wasser, Beuchen mit Soda- und Pottaschenlauge, Auslegen auf die Bleichwiese, Begießen mit Wasser, Behandeln mit Seife und sauren Bädern ohne Verwendung von Chlor betrieben. Bei der jüngsten Industrieausstellung in Leipzig (1850) erfreuten sich die Damast-Tafelzeuge von Würtig einer ganz besonders rühmenswerthen Belobung. Gewöhnliche glatte Leinwande werden auf den Bleichen in der Lausitz gegenwärtig wie in Schlesien weiß gebleicht.

Die Spinnschulen zu Schönbach und Königshain liefern sehr gutes Handflachsgespinnst.

Bleichen der Leinwand und leinenen Stoffe in Böhmen und Mähren.

Eben so wie der schlesischen Leinwandindustrie erging es in neuerer Zeit auch der böhmischen, die durch die irländische Leinenproduction ihren unmittelbaren Handel nach Spanien und den indirecten Verkehr in die überseeischen Länder verloren hat, so daß sich jetzt der Export derselben, außer dem östreichischen Kaiserstaate, nur noch auf einzelne Theile des Continents erstreckt, wo nicht schon irische, belgische oder französische Leinwand ihr den Vorsprung abgewonnen haben.

Die größte Blüthe hatte die böhmische Leinwandindustrie im neunten Decennium des vorigen Jahrhunderts erreicht. Die erste Erschütterung erhielt sie durch die französische Revolution und dann später durch das napoleonische Continentalsystem, welches die Ausfuhr aus den Häfen der Nord- und Ostsee hemmte und auch den ersten Impuls zu der nachher schnellen Schrittes so großartig emporgewachsenen Leinenproduction Großbritanniens legte.

Nach Dr. Kreutzbergs statistischer Gewerbs- und Fabriksindustrie Böhmens befanden sich im Jahre 1836 im ganzen Lande 30,000 Webestühle im Gange, wovon auf das Riesengebirge 20,000 für Leinenzeuge und gegen 450 für Damast- und Battistweberei in Anschlag zu bringen sind, welche zusammen eine Production von 1,028,000 Stücke leinener Stoffe lieferten. Nach neueren Angaben soll jetzt die jährliche Erzeugung in Böhmen 1,500,000 Stücke Leinengewebe von 30 Ellen, im Werthe von 40 Millionen Gulden betragen, die in den übrigen östreichischen Kronländern hingegen zu 3,100,000 Stücke von 30 Ellen, im Werthe von 17 Millionen Gulden Conventionsmünze anzunehmen sein. Die Fabrikation des Zwirns auf Zwirnmaschinen wird in Böhmen in beträchtlicher Menge, besonders häufig in und um Schönlinde betrieben, und in der dortigen Umgegend die Waare zugleich auch weiß gebleicht.

Ausgezeichnete Leinwandmanufacturen von gutem Rufe sind in Böhmen zur Zeit noch:

a) Die gräflich Harrach'sche zu Starkenbach, welche unmittelbar 150 Webestühle, mit einer eigenen Batistweberei verbunden, beschäftigt.

b) Die von Schlechta und Sohn zu Lomnitz, welche jährlich 25 bis 30,000 Stücke Waare liefert.

c) Die von Stolle's Erben und von Fröhlich's Söhne in Warnsdorf, welche sich in gezogener Arbeit, Leinwanddamaste, Atlasse, Maschinentischzeuge und Jacquard-Weberei auszeichnen.

d) Die von Melzer zu Wellnitz in Caffeetüchern und anderer Gebildweberei.

Was den Flachsbau in Böhmen anbelangt, wird derselbe am stärksten in den gebirgigen Grenzdistricten, namentlich dem Riesengebirge, betrieben. Die Quantität des im Lande erzeugten Flachses, welche gegen 120,000

Centner betragen mag, reicht aber nicht aus, den ganzen Manufacturbedarf zu decken, daher wenigstens noch 100,000 Centner aus den anderen Provinzen der östreichischen Monarchie bezogen werden.

Der eigenen klimatischen Verhältnisse wegen war in Böhmen fast allgemein die Thauröste bei Flachs und Hanf üblich, bis Edler von Natherni der vorzüglicheren Wasserröste mehr Eingang zu verschaffen suchte.

In der neuesten Zeit hat sich Theodor Erxleben zu Landscron um die Verbesserung der Flußwasserröste und Zubereitung des Flachses ebenfalls wesentliche Verdienste erworben. Demselben wurde dafür im Frühjahre 1850 die ausgesetzte Prämie von 50 Ducaten in Gold aus dem Domestikalfond zuerkannt. Für vorzügliche Flachscultur erhielt Emanuel Fiedler in Ober-Adersbach 30 Ducaten in Gold als Prämie.

Im Jahre 1847 wurde das Bisson'sche Flachsröstverfahren im technischen Laboratorium zu Prag einer genauen Prüfung unter Leitung des Bisson durch eine Commission sachverständiger Männer unterzogen, und das Gutachten darüber entschied: daß das Verfahren für den gewöhnlichen Landbauer zu complicirt sei und sich mehr für den großen Gutsbesitzer, der viel rohen Flachs zu erzeugen im Stande ist, oder noch besser dafür eigne, wenn der Gegenstand von einer landwirthschaftlichen - merkantil - technischen Gesellschaft energisch erfaßt würde, die sich in großem Maßstabe mit dem Ankaufe des rohen Materials und der Veredelung der eigentlichen Flachsbereitung bis zum Verspinnen beschäftigen würde, wodurch allein erst sich ein erheblicher Vortheil aus der neuen Röstmethode ziehen ließe. Leider ist eine solche dem Vaterlande wohlthuende Gesellschaft bis jetzt aber noch nicht in's Leben getreten. Das Vorbild Irlands sollte uns vorschweben und als Aufforderung dazu dienen, wie weit es bei gutem Willen Associationen solcher Art zu bringen im Stande sind! —

Auch um die Verbesserung des Flachsgespinnstes hat sich Edler von Natherni wesentliche Verdienste erworben, indem er auf eigene Kosten sachkundige Spinnmeister aus Westphalen kommen ließ, und eine Musterschule auf seiner Herrschaft Adersbach in Böhmen errichtete, in welcher tüchtige Zöglinge nicht allein für das Land selbst, sondern auch für preußisch- und östreichisch Schlesien gebildet wurden. Um in Beziehung auf gutes Handgespinnst das Möglichste zu erreichen, ließ derselbe auch die neuesten, best construirten Spinnräder aus dem Auslande herbeischaffen. Gleichwohl ist durch alle Bemühungen und Aufopferungen dieses Vaterlandsfreundes an dem größern Gedeihen und Wiederaufblühen der früher so allgemein im Lande verbreiteten Hand- und Radspinnerei zu zweifeln, weil unsere einheimischen Leinwandweber das Maschinengarn, welches theils im Lande selbst gesponnen, theils aus dem Auslande bezogen wird, von den Garnhändlern auf längere Zeit creditirt erhalten, während der arme Hand - oder Radspinner seines täglichen Unterhaltes wegen nur gegen baare Bezahlung ver-

kaufen kann. Hand- und Radspinnerei findet im Lande jetzt nur noch für Hausleinwande des eignen Bedarfs und für Militair-Monturleinwand statt.

Die patriotischen Bemühungen, welchen sich Edler von Natherni in diesem Industriezweige auf die uneigennützigste Weise unterzog, blieben dem König von Preußen Friedrich Wilhelm dem Dritten nicht unbeachtet, indem er den verdienstvollen Mann mit dem rothen Adlerorden auszeichnete.

Die ersten Leinwandbleichen in Böhmen wurden durch schlesische Arbeiter, welche sich ihre schlesische Behandlung zum Vorbild nahmen, eingerichtet und in allen Theilen des Landes nach altem Schlendrian empirisch so lange fortbetrieben, bis der verstorbene Erxleben, Vater des Obenbenannten, in seiner großen Bleiche zu Landscron die böhmisch-schlesische Bleichmethode mit der holländischen verband und überhaupt das Bleichgeschäft mehr von der wissenschaftlichen Seite auffaßte und zu beleuchten suchte. Dieser mit chemischen Kenntnissen ausgerüstete thätige Mann gab im Jahr 1812 eine Schrift unter dem Titel: »Die böhmische Leinwandbleiche ꝛc.« heraus, in welcher er alle seine vielfältigen Versuche, wissenschaftliche und praktische Beobachtungen und Erfahrungen über das Bleichen der Leinwand niederlegte, die dazu beigetragen haben, die Naturleinwandbleichen im Lande mehr auf rationelle Grundsätze zurückzuführen.

In Böhmen wurde zu jener Zeit, ehe noch die Erxleben'schen Verbesserungen Platz gegriffen hatten, das Bleichen der Leinwand auf nachstehende Art betrieben:

a) Einweichen und Fermentiren. Die rohe Leinwand, wie sie der Weber vom Stuhle lieferte, wurde mit lauwarmem Wasser eingeweicht und in der Weiche so lange ruhig liegen gelassen, bis die gehörige saure Gährung eingetreten war. Durch diesen Gährungsprozeß wird die mehlartige Schlichte gelös't und die Leinwand entschlichtet.

b) Nach dem Gähren und Waschen wurde sie in lauwarmer kohlensäuerlicher Holzaschenlauge eingeweicht, welches Geschäft dem eigentlichen Beuchen voranging.

c) Wiederholte Vorbeuchungen durch Aufgießen und Ablassen mit schwacher Aschenlauge, die anfänglich nur 20 bis 30 Grad R., zuletzt aber 50 Grad R. heiß gereicht wurde, und nachheriges Walken, wonach die Leinwand noch einige Male mit alkalischer Lauge bis 50 Grad R. heiß behandelt wurde.

d) Beuchen mit siedend heißer Aschenlauge. Bei dieser Operation wird die Lauge erst warm und dann in aufsteigendem Wärmegrade bis zur Kochhitze aufgegossen und wieder abgelassen. Nach Beendigung des Beuchens wird die noch heiße Flüssigkeit ablaufen gelassen, die Leinwand aus der Bütte genommen und auf die Bleich-

wiese ausgelegt. Die Aschenlauge wird nie stärker als über $^5/_{1000}$ Gehalt an Kali angewendet.

e) Nach jedesmaligem Einweichen und Beuchen wird die Leinwand auf der Bleichwiese der Luft und dem Lichte ausgesetzt, ohne nach den alkalischen Passagen zuvor ausgewaschen zu werden. Sobald sie auf der Wiese trocken geworden, wird das Begießen mit Wasser täglich einige Male wiederholt.

f) Zum Beuchen wird sie immer trocken in die Bütte eingeschichtet, und es findet derselbe Fall beim Einweichen in der alkalischen Lauge statt.

Wenn die Leinwand halb gebleicht erscheint, wird sie zum zweiten Male gewalkt, nachdem sie zuvor im Flusse geschweift worden. Die Operationen des Beuchens mit schwacher Aschenlauge und Auslegen auf die Bleichwiese werden wechselweise bis zum vollkommenen Weißwerden der Leinwand wiederholt. Den letzten alkalischen Laugen setzt man hin und wieder auch Seife zu. Im weißgebleichten Zustande wird die Leinwand zum dritten und letzten Male gewalkt, alsdann rein gewaschen, abgetrocknet, gestärkt und appretirt.

Bei diesem Verfahren vermißt man das schwefelsaure Bad, welches zu einer ganz reinen Weiße unbedingt erforderlich ist.

Errleben hat auf seiner Leinwandbleiche zu Landseron das böhmische Bleichverfahren zuerst verbessert und es dahin abgeändert:

a) Daß die Waare beim Einweichen (Fermentiren) zweimal der Gährung in reinem Wasser unterworfen wird, wodurch die Weberschlichte vollkommen gelös't, und durch die gebildete essigartige Säure eine größere Menge verunreinigter Substanzen lösbar gemacht und nachher leichter hinweg zu schaffen sind. Nachdem die Leiwand zweimal gegohren hat, wird sie nun zum ersten Male gewalkt, alsdann auf die Bleichwiese ausgelegt, täglich einige Male mit Wasser begossen und jedesmal trocken von der Wiese aufgehoben zum Beuchen gebracht.

b) Daß die alkalischen Laugen sehr schwach angewendet werden, zwischen $^1/_{1000}$, $^4/_{1000}$ bis $^5/_{1000}$ Kali.

c) Daß die mit der anhängenden alkalischen Lauge auf die Bleichwiese gebrachte Leinwand gar nicht mit Wasser begossen wird, ehe sie halb gebleicht ist; während des Begießens läßt man die Leinwand wechselweise abtrocknen und erhält sie nicht fortwährend naß.

d) Daß die Leinwand, um ihr den möglichsten Grad der Weiße zu ertheilen, nachdem sie fast weiß gebleicht ist, durch ein schwefelsaures Bad genommen, alsdann wieder mit schwacher alkalischer Lauge behandelt und durch Auslegen auf die Bleichwiese vollkommen gebleicht, zuletzt aber noch einmal durch ein schwefelsaures Bad geführt, und

um alle Säure zu entfernen, nach dem Schweifen in fließendem Wasser noch eine schwache alkalische Beuchung vorgenommen, alsdann rein gewaschen, abgetrocknet und appretirt wird.

Erxleben, der 500 bis 600 Schock Leinwand auf einmal in einer Bütte bearbeiten ließ, rechnet nach seinem Verfahren in der Regel drei Monate zum völligen Abbleichen der Leinwand, nämlich:

Zum Ausweichen	4 Tage
» zehnmaligen Einlaugen à 1 Tag .	10 »
» zwanzigmaligen Beuchen à 2 Tag .	40 »
» dreimaligen Walken à 2 Tag . .	6 »
» fünfmaligen Begießen à 2 Tag .	10 »
Zu zwei Säuerungen à 2 Tag . . .	4 »
Sonn- und Feiertage	16 »
Summa	90 Tage.

Das abwechselnde Trocknen der Leinwand ist in diese Zeit mit eingerechnet. Durch anhaltend regnerisches Wetter kann dieselbe noch verlängert, durch besondere Begünstigung der Witterung aber auch wohl um etwas abgekürzt werden.

Diesem Verfahren hängen übrigens noch einige wesentliche Mängel an, die dem schnellen Prozeß des Bleichens hindernd sind und darin bestehen, daß Erxleben die Leinwand beim zweimaligen Gähren zu kurze Zeit in der Weichkufe läßt, in welcher bei etwas kühler Witterung keine völlige essigartige Gährung eintreten kann, und daß er statt der mehr kaustischen Alkalien sich der kohlensäuerlichen bedient, auch nur dann erst die Leinwand auf der Wiese mit Wasser begießen läßt, wenn sie bereits halb weiß gebleicht ist. Im Beginnen des Bleichens trägt nun aber in warmer trockner Jahreszeit ein täglich dreimaliges Begießen auf der Wiese zur Bleichwirkung gar vieles bei, weil dadurch mehr frei werdendes Sauerstoffgas entwickelt wird, von welchem ja allein die Luft- oder Rasenbleiche bedingt wird.

Auf 100 Schock Leinwand wird in Böhmen ein Bleicharbeiter gerechnet, und in Betreff des Brennmaterials nimmt Erxleben nach seiner Methode zu bleichen im jährlichen Durchschnitt auf 400 Schock Leinwand 31 Klafter 2 Schuh langes Brennholz an. In neuerer Zeit werden als wohlfeileres Brennmaterial in den Bleichen viel Braun- und Steinkohlen verbraucht.

Die derzeitigen Leinwandbleichen in Böhmen befinden sich meistens in den nördlichen Kreisen, am zahlreichsten im Leitmeritzer, wo die Umgegend von Schönlinde eine Menge derselben besitzt, und überhaupt im Lande mit Einschluß der kleineren über 200 Bleichanstalten vorhanden sind, in welchen zum Theil auch baumwollene Stoffe gebleicht werden. Die größeren und vorzüglicheren Leinwandbleichen aber sind die zu Landscron, Starkenbach,

Lomnitz, Lobedau, Hohenelbe, dann die von Georg Walzel in Mekelsdorf, die zwei von Graf Deim in Neuschloß bei Arnau, die von Johann Witmann in Arnau und endlich noch die von Wenzel Therschens Erben in Politz.

In den Bleichen zu und um Hohenelbe und Schönlinde wird meistens nur Zwirn und Leinengarn gebleicht. Ohne Ausnahme wird in allen Garn- und Leinwandbleichen gegenwärtig noch Holzasche und Pottasche in kohlensäuerlichem Zustande, nirgends aber calcinirte Soda zum Beuchen verwendet. In einigen, wie z. B. der in Mekelsdorf und Politz, wird mit Unterstützung von Chlorkalk und schwefelsauren Bädern das Fixbleichen betrieben, auch findet derselbe Fall in den Bleichen zu Hohenelbe statt, wo der beinahe ganz naturweißgebleichten Leinwand zuletzt Chlorkalk- und schwefelsaure Bäder zur vollkommenen Weiße gereicht werden.

Die viel wirksameren kaustischen Alkalien, statt der gewöhnlichen Holz- und Pottasche, so wie calcinirte Soda in Gesellschaft von Pottasche scheinen noch nirgends Eingang gefunden zu haben, eben so auch das durch mich in Vorschlag gebrachte unterchlorigsaure Natron und das in Irland gebräuchliche unterchlorigsaure Kali, anstatt des weniger vortheilhaften Chlorkalks, woraus zu ersehen ist, daß die böhmischen Leinwandbleichen auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte gegen andere Länder in ökonomischer wie in rationeller Hinsicht bis jetzt noch hinter der Zeit zurückgeblieben sind.

Was die Bleichlöhne in Böhmen anbelangt, stehen sie gegenwärtig in folgendem Preise:

Für ein Schock Leinwand rein weiß zu bleichen, stärken und mangen, in Conventionsmünze	1 Fl. 18 Xr.	bis 1 Fl. 24 Xr.
Für eine ganze Webe	2 » 12 »	
Für breitere Hausleinwand ganz weiß, ohne Stärke, aber gemangt	2 » 24 »	
Für ein Schock halb weiß zu bleichen und mangen	— » 48 »	
Für 40 Ellen Montour-Leinwand mehr als halbweiß und legen	— » 36 »	

Letztere macht im östreichischen Kaiserstaate bei einem Militairstande von mehr als 500,000 Mann einen bedeutenden Gegenstand aus, da auf jeden Mann drei Hemden gerechnet werden.

Appretiren der gebleichten Leinwand durch Mangen (Mangeln), Zusammenlegen und Pressen.

Das Wesentlichste bei der Appretur besonders der Handelsleinwand ist das Mangen auf der sogenannten holländischen Mang- oder Block-

maschine; findet sich bei diesem ein Gebrechen, so bleibt die Waare fehlerhaft, wenn auch das Bleichen und alle übrigen Appreturarbeiten, als Stärken, Bläuen, Legen, Pressen ꝛc. noch so vollkommen geschehen sind. Die einfach und kunstlos scheinende Arbeit des Mangens und Appretirens läßt sich schwer beschreiben, aber noch schwerer lehren, und es gehört bei vieler Gewandtheit die Selbstübung von Jahren dazu, um sich die Handgriffe alle eigen zu machen, von welchen die unentbehrliche schöne Appretur abhängt. Ein gut geordnetes Bleichetablissement setzt daher stets einen erfahrenen Mangmeister voraus, da bei dieser mechanischen Arbeit die Übung durch anderweitige Kenntnisse durchaus nicht zu ersetzen ist.

Über das Mangen und Appretiren der Commercialleinwand in Böhmen sagt Erxleben in seiner Schrift, »Die böhmische Leinwandbleiche«: Gut abgetrocknet wird die Leinwand in die Mange gebracht, mit einem Sprengwedel eingenetzt, jedes einzelne Stück auf eine hölzerne Walze aufgebäumt (aufgedockt), indem die mit den beiden zugespitzten Enden in zwei aufrecht stehenden Säulen (Haspelstecken) ruhende Walze mittelst einem daran befestigten Knebelstecken durch einen Gehilfen umgedreht wird, ein zweiter Gehilfe das Stück Leinwand straff anzieht und der Mangmeister den Lauf desselben auf der Walze in Ordnung erhält; dieser sucht dabei durch Ausdehnung die gehörige Breite zu erreichen und alle Falten zu entfernen. Nun wird die Walze auf den untern Tisch der Mange gelegt, nachdem zuvor der obere Tisch in fortlaufender Bewegung durch Aufhebung des Gleichgewichts an einem Ende gesenkt, am andern um etwas gehoben (gekeppt) wurde. Wenn nun das Gleichgewicht durch eine rückgängige Bewegung des Obertisches wieder hergestellt ist, so drückt das ganze Gewicht des auf ihm befindlichen, mit Kieselsteinen angefüllten Mangkastens auf die Leinwand, und dieser Druck wird dadurch allgemeiner und gleichförmiger angebracht, daß man die Walze durch Bewegung des Obertisches einigemale hin- und wiederrollt (mangt). Darauf wird der Obertisch wieder gekeppt, die Walze mit einer andern, die indessen aufgebäumt wurde, gewechselt, und die Leinwand herabgenommen (abgezogen), welche aber keineswegs schon gut ist, sondern um dahin zu gelangen noch 4 bis 5 Mal, bald einfach, bald doppelt gelegt, und im letzteren Falle die Saalbänder einmal beide in die Mitte gebracht, aufgebäumt und eben so oft gemangt werden muß.

Das Äußere der Leinwand wird durch diese Behandlung außerordentlich verschönert und für deren Ansehen unendlich viel gewonnen, ohne ihrem innern Werthe dadurch zu schaden. Sie wird eben und glatt, ohne Glanz, erhält dabei einen matten wellenförmigen Schimmer und das wohlgefällige Ansehen eines sanft bewegten Wasserspiegels, woher es auch wohl kommen mag, daß man bei gut gelungener Mange von der Leinwand sagt: »sie hat Wasser«. Da jeder einzelne Faden derselben zusammen

gedrückt und geebnet einen etwas größern Raum einnimmt, so erscheint die locker gewebte Leinwand etwas dichter und zeigt dem Gefühl mehr Körper (bessern Griff), wozu die Stärke das ihrige beiträgt. Indessen läßt sich der Kenner durch das so vortheilhaft veränderte Ansehen doch über den wahren Werth der Leinwand nicht irre leiten, und ob zwar in der Regel diese Vorrichtung verlangt wird, so muß doch auch in einzelnen Fällen sowohl Stärken als Mangen vermieden werden, da es Leinengattungen giebt, deren eigenthümlicher Charakter in ganz runden, aufgeblähten, sehr dicht neben einander stehenden Fäden besteht.

Die Appretur der Leinwand durch die Cylindermaschine (Kalander), so wie das Glänzen auf der Glättmaschine findet nur in einigen Fällen, jedoch selten statt.

Nach dem Mangen wird die Leinwand in das Appreturzimmer gebracht, um durch die letzte Zurichtung Gestalt und Kleid zu erhalten, wie es nöthig ist, um sie auf den Märkten des In- und Auslandes präsentiren zu können. Sie wird entweder getheilt, oder bleibt in ganzen Schocken und Weben auf mannichfache Weise, entweder auf der halben oder ganzen Breite, rund oder platt, schmäler oder breiter, gefacht und gelegt, zusammengeheftet oder gebunden, mit weißen, blauen, violetten oder Goldpapierstreifen geziert, oder ganz in Papier gepackt; die Stücke erhalten bald dies oder jenes Schild, farbig, weiß oder silbern oder auch keins; werden auch wohl noch mit seidenen Bändern, farbigen Franzen und goldenen Borten geschmückt, alles wie es gerade für diese oder jene Landesgegend verlangt wird, oder wie es durch lange Gewohnheit bei einer jeden Gattung eigenthümlich geworden.

Den eigenthümlichen Charakter einer jeden Leinwandgattung bestimmt zwar im Grunde der feinere oder gröbere Faden, die Modification des Gewebes und die Qualität, so wie die Breite und Länge des Stücks, nicht aber jene Formen und die damit verbundenen Tändeleien; allein man kann sie demungeachtet nicht entbehren und muß sich willig dem Eigensinn des Herkommens fügen, wenn ein glücklicher Verkauf nicht wenigstens zweifelhaft bleiben soll; denn wenn der innere Gehalt auch noch so vollkommen entsprechend ist, hingegen der gewöhnlichen Form eine Linie fehlt, eine Quaste oder Schleife, ein Buchstaben oder Schnörkel bei einem Schilde mangelt oder nicht gefunden wird, so will der Eigensinn sie nicht für das, was sie ist, erkennen, oder es entsteht doch bei dem ersten Anblick Mißtrauen oder Vorurtheil gegen dieselbe. Übrigens geschieht es auch wohl, daß ein und dieselbe Gattung Leinwand verschieden appretirt verlangt wird.

Nach der Form, welche die Leinwand erhalten soll, wird sie, nachdem die Länge abgemessen worden ist, auf verschiedene Art gelegt und in einzelnen Blättern von verschiedener Länge auf einander gefacht oder übereinander geschlagen, darauf auf verschiedene Art eingebogen (gebrochen) und geheftet. Bei allen diesen Arbeiten ist die größte Pünktlichkeit und Akuratesse, so wie

die höchstmöglichste Reinlichkeit unentbehrlich. Nach dem Legen und überhaupt, so oft das Stück eine andere Lage erhält, wird die Leinwand zwischen glatten Brettern von hartem Holz in der Schraubenpresse gepreßt, damit alle während dem Legen etwa entstandenen Falten wieder ausgeglichen, und die einzelnen Blätter so nahe als möglich zusammengebracht werden und sich nicht aus ihrer Lage bewegen können, wodurch die gebundenen Stücke einen hohen Grad der Festigkeit erlangen, die sowohl zur Verschönerung des Äußern beiträgt als bei dem Transport die Reibung der einzelnen Blätter verhütet, und in so gepreßtem, compendiösem Zustande für den Versandt das doppelte in eine Kiste gepackt werden kann.

Nach ganz vollendeter Appretur werden sämmtliche Stücke noch einige Tage unter der scharf angezogenen Presse erhalten und dann sogleich in genau passende Kisten verpackt, von welchen in besonderen Fällen auch noch zwei oder vier mit einem Verschlage versehen werden.

Ganz auf die nämliche Art werden die für den Handel bestimmten Leinwande auch in allen deutschen Bleich- und Appreturanstalten gemangt und für den Verkauf hergerichtet, ausgenommen solcher, wo nach irländischer Art Stoßkalander vorhanden sind.

Bleichen der Leinwand in Mähren.

In den kleineren mährischen Bleichen werden die leinenen Gespinnste und Gewebe ganz auf dieselbe Art wie in Böhmen gebleicht. In der großen und ausgezeichneten Leinwandbleiche zu Schönberg aber werden seit einiger Zeit Leinwand und leinene Stoffe jeder Gattung nach meinem neuen Verfahren mit Unterstützung von unterchlorigsaurem Natron und schwefelsauren Bädern weiß gebleicht, wodurch jetzt ein eben so glänzendes Resultat erzielt wird, wie es in den irländischen Bleichen der Fall ist.

In Schönberg befindet sich auch eine bedeutende Flachsmaschinenspinnerei, welche schönes und gutes Leinengarn für Commerzialleinwande liefert. Das Städtchen Schönberg im Ollmützer Kreise ist der Mittelpunkt der Production und des Handels mit Leinwand in Mähren.

Bleichen der Leinwand im Königreich Würtemberg.

Die Commerzial-Leinenindustrie im Würtembergischen hat in Beziehung auf überseeischen Handel durch Vermittlung Spaniens, wie alle andern deutschen Länder, durch die Fortschritte der Britten, Belgier und Franzosen nach und nach einen empfindlichen Verlust erlitten, so daß jetzt jährlich nur noch 12—13000 Stücke Handelsleinwande im ganzen Lande gefertigt und gebleicht werden, wie denn überhaupt die Ausfuhr von Leinen aus den

Zollvereinsstaaten, welche noch in den Jahren 1834—36 130,000 Centner betrug, 1844—46 auf 75,000 Centner herabgesunken ist, und seitdem noch weiter heruntergegangen zu sein scheint.

Großbritannien, welches in Schutzzöllen auch für Leinen vor Deutschland, von Spanien und Portugal begünstigt ist, hat den Handel mit Leinwand in den Colonien dieser Länder an sich gerissen, auch ist an direkten Verkehr dahin gar nicht zu denken, weil deutsche Leinwand in deutschen Schiffen in Cuba eingeführt $27\frac{1}{2}$ Procent, in spanischen Schiffen hingegen nur $18\frac{1}{2}$ Procent Zoll zahlt.

Der ganze amerikanische Markt wird mit britischer, vorzüglich irischer Leinwand nach allen Seiten zu überschwemmt, und was die Engländer noch übrig lassen, suchen die Franzosen, Belgier und Russen an sich zu ziehen, so daß in jene Länder Deutschland keine Concurrenz mehr zu halten im Stande ist.

Die Leinenindustrie in Deutschland hat auch seit mehreren Jahren in der Baumwollenindustrie eine große Concurrenz erhalten, weil häufig Baumwollengewebe auf Leinenart zugerichtet zu Hemden und vielen andern Haushaltungsgegenständen verwendet werden.

Was den Flachsbau im Würtembergischen anbelangt, so wird derselbe im Schwarzwalde, besonders im Oberamte Calw und auf der Alp fleißig betrieben, die den Bedarf für Handels- und Hausleinwand liefern. Für Handelsleinwand liefert die Flachsmaschinenspinnerei in Urach gutes und preiswürdiges Garn.

Im Bleichen der Leinwand und der leinenen Stoffe wurde bis zum Jahre 1830, mit alleiniger Ausnahme der Heilbronner Bleiche, überall nach althergebrachter empirischer Art verfahren. Den Impuls eines bessern mehr wissenschaftlichen Vorschreitens legte ich in demselben Jahre in der neu restaurirten Leinwandbleiche zu Blaubeuern, die durch mein Einwirken außer einem bessern mehr rationellen Bleichverfahren auch mit den hiezu erforderlichen neuen Appreturmaschinen versehen wurde. Ich octroyirte daselbst mein Verfahren, wie es Seite 29 in dieser Schrift ausführlich beschrieben ist, welches als Naturbleiche auf folgender Basis beruht:

a) zweckmäßiges Fermentiren in reinem Wasser und nachherigem Auslegen auf die Bleichwiese;
b) abwechselndes Beuchen mit kaustischer Kalilauge, Auslegen und Begießen mit Wasser auf der Bleichwiese;
c) Verwendung schwefelsaurer Bäder.

Annähernd diesem Verfahren ist das von August Orth, welches er im 11. Bande des Correspondenzblattes des würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins 1827 niedergelegt hat, und nach welchem er in Heil-

bronn in 68 Tagen Leinwand rein weißbleichte, für welches ihm, als Preisträger gekrönt, die Landesregierung zwei silberne Medaillen und 30 Stück Ducaten zustellen ließ. Orth's Verfahren besteht in Folgendem:

1)	Einweichen in warmes Wasser bis zur sauren Gährung. Der Eintritt derselben hängt von der Witterung und der Qualität der Leinwand ab. Er rechnet hierfür	2 Tage.
2)	Einweichen in Kleienwasser (nachdem die Waare nach der ersten Weiche gut gewaschen worden) bis zum Eintritt der sauren Gährung, sodann Herausnehmen und Walken	2 »
3)	Einweichen im schwefelsauren Bade (1 Theil Schwefelsäure auf 400 Theile Wasser) und Abbeuchen mit heißem Wasser, sodann Waschen	1 »
4)	Beuchen mit kaustischer Aschenlauge, 1 Grad nach Beck's Areometer, und Waschen	2 »
5)	Ins Feld legen	5 »
6)	Beuchen mit 1½ Grad starker kaustischer Lauge	1½ »
7)	Ins Feld legen	6 »
8)	Beuchen mit 2 Grad starker Lauge	1½ »
9)	Ins Feld legen	6 »
10)	Siedendes Beuchen mit 2½ Grad starker Lauge	1½ »
11)	Auslegen auf die Bleichwiese und Begießen mit Wasser	4 »
12)	Siedendes Beuchen (wie 10)	1½ »
13)	Auslegen auf die Wiese und Gießen	4 »
14)	Siedendes Beuchen mit 2 Grad starker Lauge	1½ »
15)	Auslegen und Gießen	4 »
16)	Siedendes Beuchen mit 1½ Grad starker Lauge	2 »
17)	Auslegen und Gießen	4 »
18)	Lauwarmes Beuchen mit Pottaschenlauge von 1 Grad Beck	1½ »
19)	Auslegen und Gießen	4 »
20)	Lauwarmes Beuchen mit Pottaschenlauge von ¾ Grad	1½ »
21)	Auslegen und Gießen	4 »
22)	Säuren mit 1 Theil Schwefelsäure und 400 Theile Wasser und Auswaschen	1 »
23)	Beuchen mit ½ Grad starker Pottaschenlauge	1 »
24)	Auswaschen, Auslegen und Gießen	3 »
25)	Säuren und Waschen (wie 22)	1 »
26)	Durchziehen durch ein schwaches Pottaschenwasser, gut Auswaschen, Schwemmen und Trocknen	1½ »
		68 Tage.

Die älteren Bleichen, in welchen mit kohlensäuerlicher Holzaschenlauge

und Auslegen auf die Wiese nach hergebrachter Art gebleicht wurde, befanden sich zu jener Zeit in Ulm, Bibrach, Urach, Stadt-Weil, Isny und einigen andern Orten, wo in den kleinen bis jetzt noch das alte Verfahren beibehalten wird. In den Bleichen zu Blaubeuern, Ulm, Urach und Heilbronn wird dagegen mit calcinirter Soda (kaustischem Natron) gelaugt und nach den letzten Laugen zur schnelleren und vollkommenen Weiße Chlor- und saure Bäder gereicht.

Seit beiläufig 12 Jahren sind in Würtemberg viele neue Bleichen entstanden, theils weil die Leinwandhändler sich über die ungenügende Leistungen der alten bitter beklagt und den neuen Bleichen goldene Berge versprochen haben, theils auch, weil die Unternehmer hofften, Staatsunterstützung, Prämien ꝛc. zu erhalten, welches aber nur bei der Bleiche des Erpf in Weissenau bei Ravensburg der Fall war. Diesem Schweizer borgte der Staat zum Nachtheil anderer, nebst dem Kaufschilling sehr bedeutende Geldcapitalien, ohne daß jedoch dieses Unternehmen in Beziehung auf das Bleichen der Leinwand etwas Besonderes geleistet hätte, dagegen aber werden alle Arten Baumwollenstoffe in diesem Etablissement sehr schön gebleicht und gut appretirt, wo für die Appretur auch bestconstruirte Cylindermangen vorhanden sind.

Unter den neu entstandenen Leinwandbleichen in Würtemberg sind jetzt die vorzüglichsten, die von

Georg Reichenbach in Urspring bei Blaubeuern;

Hartmann und Söhne in Heidenheim an der Brenz;

Max Hellfrich in Kirchheim unter Teck;

August Majer in Nürtingen.

In allen diesen wird nach den neuesten Bleichsystemen der größte Theil der Leinwand mit calcinirter Soda (kaustischem Natron), Chlorkalk, Chlorkali und Chlornatron mit Auslegen auf die Bleichwiese gebleicht, und zum Säuren bei Verwendung von Chlorkalk Salzsäure, bei Chlorkali und Chlornatron hingegen Schwefelsäure in Anwendung gebracht.

Nach diesem Verfahren wird die Leinwand gewöhnlich in Zeit von sechs Wochen abgebleicht geliefert, indem die langsame Rasenbleiche mit der Schnell- oder Fixirbleiche auf's sorgfältigste verbunden wird. Bei weniger schnellem Abbleichen aber wird einem andern Theil der Leinwand nur zuletzt die vollkommene Weiße durch unterchlorigsaures Natron oder Kali und schwefelsaure Bäder ertheilt, und die ausschließlich nach der Naturrasenbleiche gebleichte Leinwand gewöhnlich erst nach sechs Monaten weiß gebleicht abgeliefert, welches meistens bei Hausleinen der Fall ist. Besonders schwierig und lang dauernd ist das Abbleichen der sogenannten schwarzen Leinwand, die auf der Alp bei Laichingen gewoben wird und ihrem äußern Ansehen nach schwarzgrau aussieht, welche sich daher sehr schwer und nur durch viele aufeinander folgende Operationen weiß bleichen läßt.

In Urspring wurde im Jahr 1840 zuerst die calcinirte Soda zum Laugen der Leinwand verwendet, fand aber bald auch in den andern guten Bleichen Eingang. Eben so wurde im Etablissement dieses Orts der erste Laugenapparat mit zwei Standen in zweifacher Circulation, worin in 20 Stunden 800 Stücke Leinwand gelaugt werden können, errichtet, und seither (1849) 35,000 Stücke, meistens Handelsleinen, mit Unterstützung von Chlor und schwefelsauren Bädern daselbst gebleicht, so wie denn auch hier die leinenen Batiste und Damasttücher in ausgezeichneter Schönheit gebleicht und apprетirt werden. Neben der Leinwand werden in Urspring auch die Baumwollentücher, Scharting und Doppeltücher, Haman 2c. von der mechanischen Baumwollenweberei Georg Reichenbach's und anderer Webereien gebleicht und leinenartig zugerichtet.

Die besseren Leinwandbleichen Würtembergs sind jetzt alle durch gute Einrichtung in den Stand gesetzt, den Erfordernissen der Zeit zu entsprechen, und wenn die Bleichlöhne für Handelsleinen zu denselben Preisen wie in Belgien, Frankreich, England und Irland bezahlt würden, dürften namentlich Urspring und Heidenheim die Leinensorten jeder Art ebenso schön und dauerhaft weißgebleicht, und eben so schön und zierlich ausgerüstet liefern, wie jene Länder, da ihre Walken, Blockmangen und andere Hilfsmaschinen nach den neuesten Verbesserungen vorhanden sind. So aber wird in Würtemberg für ein Stück Handelsleinwand von 66 Ellen nur zwei Gulden rheinisch Bleichlohn bezahlt, während in jenen Ländern der Lohn dafür beinahe um das Doppelte höher steht. Bei drei Gulden Bleichlohn würde dasselbe wie im Auslande erreicht werden können. Für Hausleinwande wird jedoch ein höherer Bleichlohn erzielt.

In allen größeren würtembergischen Leinwandbleichen ist die Appreturanstalt stets mit dem Etablissement verbunden.

Bleichen der Leinwand im Königreich Baiern.

Die vor einigen 20 Jahren noch blühende Leinwandproduction in Baierisch-Schwaben, welche in der Nähe von Günzburg, Burgau, Krumbach bis gegen Ulm hin, dann in Kempten, Immenstadt und Umgegend beträchtlich war, kennt man jetzt fast nur noch aus der Erinnerung, denn man macht bei Weitem nicht mehr so viele Hunderte als sonst Tausende von Stücken Handelsleinwande für den auswärtigen Verkauf.

Was die baierische Commerzialleinwand anbelangt, so war sie von je her meist geringerer Qualität, als die westphälische, schlesische, böhmische 2c. Drei Viertel derselben an Zahl wurden nach dem Bleichen zum Färben von rosa, hellblau und gelber Handelsleinwand verwendet, welche, wie die weißgebleichte, von den Märkten Spaniens und Frankreichs durch Prohibitivzölle

verdrängt wurde. Direkten Verkehr mit Amerika hatte Baiern niemals, eben so wenig wie Würtemberg.

Die Flachskultur in Oberschwaben, besonders aber im baierischen Walde und im Fichtelgebirge, wo der Anbau meistens mit russischem Leinsamen betrieben wird, hat in neuerer Zeit wesentliche Verbesserungen erhalten. Für die Zubereitung findet man daselbst die verbesserten Darröfen und die vierkantigen Stahlhecheln fast allgemein eingeführt. Zu Wunsiedel wurde von Bauer eine Flachsspinnmaschine mit Staatsunterstützung errichtet, die preiswürdiges leinenes Maschinengarn liefert.

Bedeutende Leinwandbleichen, nämlich solche mit großartiger Beschäftigung, wie in einigen andern deutschen Ländern, gibt es in Baiern keine. Die größern derselben bleichen jährlich nur zwischen 3000—6000 Stücke und zwar meist nur Hausleinwande, und es befinden sich deren eine zu Haunstetten bei Augsburg, eine in Augsburg selbst, dann eine in Kaufbeuern und zwei in Kempten. In solchen, wo blos Handelsleinwande und Zwirn gebleicht werden, unterstützt man den Bleichprozeß mit Seife und ertheilt, nachdem die Stoffe schon weiß gebleicht erscheinen, die letzte ganz reine Weiße durch Chlor- und schwefelsaure Bäder.

In allen besseren baierischen Bleichen geht das Einweichen in reinem Wasser (Gähren) voraus, und mit Ausnahme der in Haunstetten und Kaufbeuern beuchen alle noch nach der ganz alten Art mit gewöhnlicher Holzaschenlauge und nur gegen Ende der Bleichoperation mit calcinirter Soda (sel de soude), seltener hingegen mit Pottaschenlauge. Die Bleiche in Haunstetten benutzt zum Beuchen der Leinwand auch die calcinirten Sodalaugen, die schon zum Laugen halbweißer Baumwolltücher gedient haben, um wohlfeiler dabei wegzukommen. In diesem Etablissement wurden im Jahre 1849 neben Leinwand 80,000 Stücke verschiedene Baumwollengewebe gebleicht und auf die mannichfaltigste Art appretirt. Die Baumwollbleiche ist nach der neueren Art à la Continué eingerichtet. Die vor einigen Jahren errichtete Leinwandbleiche zur weißen Au bei Nürnberg, welche, wie die öffentliche Ankündigung besagt, ohne Verwendung von Chlor oder anderen scharfen Körpern in zwei bis drei Wochen dasselbe leisten soll, was bei gewöhnlichem Verfahren in 6 bis 9 Wochen erst zu erreichen ist, und wobei sich eine Minderung der Kosten im Verhältniß von 110 zu 47 ergeben soll, und durch eine zweckmäßigere Beseitigungsart der löslich gemachten farbigen Theile das Weißbleichen beschleunigt werde, verbindet damit eine nebenseitige Erwerbsspekulation, indem sie die Erfindung andern Bleichen des In- und Auslandes gegen eine Vorausbezahlung von 30 preußischen Thalern und eine Nachzahlung von 5 Procent der in den nächsten 10 Jahren damit rein ersparten und gewonnenen Summe beansprucht, unter der schriftlichen Bedingung, die Geheimhaltung des Verfahrens bis nach dem Ablauf der Patentzeit (1865) zu bewahren. Dieses Anerbieten, welches sich mit der

bekannten Nürnberger Receptenverkaufsanstalt identificirt, zeigt von wenig deutschem Patriotismus, zumal da unbeschadet der Bleiche zur weißen Au eine Veröffentlichung fürs Allgemeine nicht nachtheilig, auch keine Minderung auf die einzugehenden leinenen Stoffe für diese Bleiche bedingen dürfte. Vorausbezahlung macht kopfscheu! wie sich dieses schon öfters bei vielen Receptenverkäufen aus dieser Nürnberger Anstalt herausgestellt hat!

Kleinere Bleichen, blos für Hausleinen, Garne und den Militairbedarf, gibt es viele bei Städten, Flecken und Landgemeinden in Schwaben und Niederbaiern, weniger aber in den andern Provinzen des Königreichs. In allen diesen wird noch nach der ganz alten Methode blos durch Beuchen mit Holzaschenlauge, Auslegen auf die Wiese und Begießen mit Wasser gebleicht. Die starken Hausleinen, welche im baierischen Walde für das Militair gewoben werden, werden alldort von den Landleuten blos durch Auslegen auf die Wiese und fleißigem Begießen mit Wasser naturell gebleicht.

Aus dieser Darstellung ist zu erkennen, daß die sämmtlichen Leinwandbleichen in Baiern auf keiner intelligenten Höhe stehen und weit hinter denen von Westphalen, Hannover, Schlesien, Würtemberg ꝛc. zurück geblieben sind. Ursache dessen mag sein, weil der Leinwandhandel nach Außen meistens ganz aufgehört, und die Bleichinhaber oder Pächter nur Hausleinen zum Weißbleichen erhalten, und der Bleichlohn für Commerzial-Leinwand zu gering ist. Man zahlt nämlich in Baiern für circa 50 Wiener Ellen solche Leinwand weiß zu bleichen und mit Appretur ausgestattet nur 2 Gulden bis zwei Gulden 24 Kreuzer Reichswährung, ein Lohn, bei welchem nicht viel über die Arbeit und Auslagen erübrigt wird. Für Hausleinwande wird ein verhältnißmäßig höherer Bleichlohn bezahlt, durch welchen allein die Bleichen sich noch erhalten können.

Bleichen der Leinwand in der Schweiz.

Das Bleichen der leinenen Stoffe im Canton St. Gallen wurde vor beiläufig zwei Jahrzehenden von Johannes Hörler auf nachstehende Art betrieben:

Die rohe Leinwand wurde in eine Kufe mit lauwarmem Wasser eingeweicht, 24 Stunden darin liegen gelassen, alsdann herausgenommen, wieder in die Weichkufe gegeben, und zwischen jede Schicht schon zum Laugen gebrauchte alkalische Lauge gebracht. Wenn die Leinwand auf diese Weise eingesetzt ist, beschwert man sie mittelst hölzerner Querriegel, damit sie nicht in die Höhe steigen kann, und bringt noch so viel solcher Lauge hinzu, daß die Flüssigkeit über derselben steht. Nach 24 Stunden wird die Flüssigkeit abgelassen, die Leinwand herausgenommen, gewalkt, gewaschen und 5—6 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt.

Von der Bleichwiese aufgehoben, schichtet man sie in trockenem Zustande wieder in die Beuchbütte ein, gießt zwischen jede Schicht siedendes Wasser, beschwert das Ganze, bringt ein Laugentuch an, auf welches für 200—250 Stücke Leinwand 12 Simri Holzasche gebracht und mit kochendem Wasser ausgelaugt wird. Wenn das alkalische Salz aus der Asche ganz ausgezogen ist, wird der zurückgebliebene Aschenrückstand weggenommen, ein frisches Laugentuch über die Leinwand ausgebreitet, der Hahn an der Beuchbütte geöffnet, die Flüssigkeit zum Theil abgelassen, zurück in den Kessel zum Kochen gebracht, dann kochend aufgegossen und das Ablassen und Wiederaufgießen auf dieselbe Weise 5 bis 6 Mal wiederholt. Man läßt jetzt die Leinwand in der Lauge 6 bis 8 Stunden liegen, zapft dann die Flüssigkeit ab, nimmt die Waare heraus, legt sie 5—6 Tage auf die Bleichwiese und begießt sie täglich 5 bis 6 Mal mit Wasser.

Nachdem die Operation des Beuchens mit Aschenlauge und Auslegen auf die Wiese wechselweise noch 6 bis 8 Mal wiederholt ist, wird die Waare zum zweiten Male gewalkt, alsdann sortirt und die weniger gebleichte Leinwand bei dem ferneren Beuchen stets in die Bütte oben aufgelegt. Das Beuchen und Auslegen auf die Bleichwiese wird jetzt in solchem Zustande noch zweimal wiederholt.

In dieser Beschaffenheit wird die von der Bleichwiese aufgehobene Leinwand wieder in die Bütte trocken eingeschichtet, jede Schicht mit heißem Wasser benetzt, und für 200—250 Stücke Leinwand 24—30 Pfund gut calcinirte Pottasche in kochendem Wasser gelös't, aufgegossen, abgezapft, kochend gemacht, wieder aufgegossen, und diese Manipulation hintereinander noch 5 bis 6 Mal wiederholt, wozu ungefähr ein halber Tag erforderlich ist. Die Leinwand wird, nachdem die Flüssigkeit etwas abgekühlt und abgelassen worden, herausgenommen, auf die Bleichwiese gebracht, 3 bis 4 Tage liegen gelassen, und dasselbe Verfahren mit Beuchen und Auslegen wechselweise so lange wiederholt, bis die Leinwand den vollkommenen Grad der Weiße erreicht hat, wonach sie gewalkt, gewaschen, getrocknet und appretirt wird.

Das Mangelhafte bei diesem älteren Naturbleichverfahren besteht in dem Folgenden:

a) Daß das Einweichen der Leinwand zu kurze Zeit andauert und folglich keine vollständige saure Gährung eintreten kann, durch welche allein der größere Theil der Weberschlichte und andere gährungsfähige Verunreinigungen gelös't und durch das nachfolgende Walken vollends hinweggeschafft werden kann; auch bloßes reines weiches Wasser sich zum Gährungsprozeß wirksamer und besser erweis't als mit vielen Unreinigkeiten überladene schon zum Beuchen benutzte Aschenlauge.

b) Daß es fehlerhaft ist, beim Einsetzen der trockenen Leinwand in die

Beuchbütte dieselbe mit heißem Wasser zu durchnetzen, und alsdann erst die alkalische Lauge zu verwenden, welche nun nicht mehr den Faden der Gewebe gleichmäßig durchdringen kann, sondern mehr auf die Oberfläche wirkt. Viel unschädlicher und zweckmäßiger würde es sein, die einzusetzende trockene Waare schichtweise mit Aschen- oder Pottaschenlauge zu penetriren und nachher erst die übrige heiße Lauge mit der benöthigten Menge Wasser vermischt aufzugießen und durch Ablassen und Wiederaufgießen circuliren zu lassen.

c) Auch ist es jedenfalls gerathener, die Aschenlauge auf Aescher gebracht separat für sich zu bereiten, wobei durch Abstehen sich aller mit dem Auslaugungswasser ausgezogene Schmutz niederschlagen kann, und man zum Beuchen nur die abgeklärte helle heißgemachte Aschenlauge verwendet. Effectvoller wirkt aber auch die Aschen- und Pottaschenlauge, wenn sie mittelst frisch gebrannten Kalks kaustisch gemacht wird.

d) Zur Erlangung andauernder heller schöner Weiße ermangelt diesem Verfahren das schwefelsaure oder salzsaure Bad, das vor dem letzten Beuchen mit schwacher Pottaschenlauge gereicht werden kann, durch welches allein der unbeliebte gelbliche Stich, von Eisentheilen herrührend, beseitigt werden kann.

e) Auch das zu öftere Netzen auf der Bleichwiese verursacht unnöthige Arbeit, indem ein drei-, höchstens viermaliges Begießen mit Wasser in heißen Tagen vollkommen ausreicht.

Vorzüglicher als das eben beschriebene wird in der nördlichen Schweiz zum Bleichen der Leinwand noch ein anderes Verfahren ausgeübt, welches durch Unterstützung von saponificirter Kalilauge und schwefelsauren Bädern ein besseres noch etwas schnelleres Bleichresultat erzielt und in Folgendem besteht.

Erste Operation. Einweichen oder leichtes Fermentiren der leinenen Gewebe.

Die rohe Leinwand, wie sie vom Webestuhle kommt, wird in das Gährungsgefäß eingeschichtet, lauwarmes Wasser aufgegossen und dann 3 bis 4 Tage darin liegen gelassen, hernach herausgenommen, gewalkt, gewaschen und abgetrocknet.

Zweite Operation. Behandeln mit Gerstenschrotwasser und vollkommene Fermentation.

Für 100 Stücke Leinwand, welche in die Bütte eingelegt und beschwert sind, werden 4 Metzen Gerstenschrot 10 Minuten lang mit hinreichendem Wasser in einem Kessel gekocht, ein Tuch über die Leinwand gespannt, damit keine Kleie durchgehen kann, und die kochende Gerstenflüssigkeit aufgegossen. Es wird nun so lange kochendes Wasser nachgegeben, bis die

Flüssigkeit über der Leinwand steht. In solcher Beschaffenheit läßt man die Bütte zugedeckt, die Waare zwei Tage lang ruhig darin liegen, zapft alsdann die Flüssigkeit ab, bringt sie in den Kessel zurück, gießt sie wieder kochend auf und wiederholt das Abzapfen und kochende Aufgießen 5 bis 6 Stunden lang. Nachher läßt man das Ganze zur vollkommenen sauren Fermentation 4 bis 5 Tage ruhig stehen, wonach abgezapft, die Leinwand herausgenommen, gewalkt und abgetrocknet wird.

Dritte Operation. Erste Beuche mit Pottaschenlauge.

Diese besteht darin, daß man die Leinwand mit starker Pottaschenlauge 18 Stunden hindurch durch Aufgießen und Wiederablassen beucht, nachher 8 Tage lang auf die Bleichwiese auslegt und wieder walkt.

Vierte Operation. Behandeln mit Gerstenschrotwasser.

Diese Operation wird ganz wie die zweite gegeben, und nachdem die Leinwand herausgenommen ist, wird sie gewalkt, abgetrocknet und der fünften Operation unterzogen.

Fünfte Operation. Zweite Beuchung mit Pottaschenlauge.

Das Beuchen geschieht ganz wie bei der dritten Operation, nur mit dem Unterschiede, daß die Pottaschenlauge ein Drittel weniger stark in Anwendung gebracht wird. Nach achttägigem Ausliegen auf der Wiese wird die Leinwand gewalkt und gewaschen.

Sechste Operation. Erstes schwefelsaures Bad.

Die im Bleichen jetzt so weit vorgeschrittene Leinwand wird nun in ein schwefelsaures Bad gebracht, 24 Stunden lang darin liegen gelassen, alsdann herausgenommen, am Flusse gut ausgewaschen und nach Ablaufen des Wassers unmittelbar der siebenten Operation übergeben.

Siebente Operation. Dritte Beuchung mit Pottaschenlauge.

Die Leinwand wird wieder mit starker Pottaschenlauge 12 Stunden lang gebeucht und ohne zu waschen mit der anhängenden Lauge 8 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt.

Achte Operation. Erstes Beuchen mit saponificirter Kalilauge.

Von der Bleichwiese aufgehoben erhält die trockene Waare jetzt ein saponificirtes Kalibad. Man nimmt zu 100 Stücken Leinwand 5 Pfund Seife, füllt den Kessel mit mittelmäßig starker Pottaschenlauge an, bringt denselben ins Sieden, giebt die Seife hinzu und beucht 12 Stunden hin=

durch. Nach dem Beuchen wird die Leinwand herausgenommen, gut gewalkt und 6 Tage lang auf der Bleichwiese erhalten.

Neunte Operation. Zweites Beuchen mit saponificirter Kalilauge.

Dieses wird wie das vorige Mal vorgenommen und in allem Übrigen eben so behandelt, wonach wieder 6 Tage auf die Bleichwiese ausgelegt wird.

Zehnte Operation. Zweites schwefelsaures Bad.

Zur vollständigen Weiße reicht man jetzt ein sechsstündiges schwefelsaures Bad und wäscht die Leinwand im Fluß oder Bach sorgfältig aus, wonach unmittelbar die elfte Operation folgt.

Elfte Operation. Beuchen mit schwacher Pottaschenlauge.

Diese Operation besteht darin, daß man die Leinwand in einer schwachen Pottaschenlauge nur 5 bis 6 Stunden lang kochend beucht und alsdann wieder 4 bis 5 Tage auf die Bleichwiese auslegt. Es versteht sich übrigens von selbst, daß bei jedem Ausliegen auf der Wiese die Leinwand täglich einige Male mit Wasser begossen wird, und zwar dieses nicht eher wieder, als bis sie vollkommen trocken geworden ist.

Sollte die Leinwand nach diesen elf Operationen noch nicht ganz vollkommen weiß gebleicht erscheinen, so wird die zehnte und elfte Operation wechselweise so lange fortgesetzt, bis die entsprechende Weiße erreicht ist.

Bei diesem Verfahren sind drei Mängel zu rügen:

1) daß die Leinwand im Anfange der Beuchoperationen mit zu starker Lauge behandelt wird; auch ein anhaltend achtzehnstündiges Beuchen überflüssig ist, indem ein 10 bis 12stündiges dieselbe Wirkung hervorbringt, wobei Brennmaterial, Arbeitslohn und Zeitersparniß gewonnen wird. Auch bewirkt kaustische Kalilauge in minderer Stärke angewendet den Bleichprozeß schneller wie gewöhnliche Pottaschenlauge, in welcher ein Theil Kali an Kohlensäure gebunden wirkungslos verloren geht;
2) daß die Leinwand von der Bleichwiese aufgehoben erst naß gemacht dem Beuchen übergeben wird;
3) daß das zu oft wiederholte Walken der Kernhaftigkeit nachtheilig und selbst die Dauerhaftigkeit der Leinwand dadurch beeinträchtigt wird. Es ist hinreichend, das Walken nach der ersten und zweiten Fermentationsoperation vorzunehmen, um die durch das Gähren lösbar gemachten Substanzen zu entfernen, hernach nach der achten Operation wieder zu walken, nach der neunten hingegen bloß in fließendem Wasser zu waschen, und das vierte und letzte Walken erst nach Beendigung des Bleichprozesses, wenn die Leinwand weiß erscheint, vor-

zunehmen. Anders verhält es sich bei Vorhandensein irländischer Waschhämmer, durch welche die Leinwand selbst durch viel öfteres Schlagen nicht angegriffen wird. Unsere bestconstruirten Walken hingegen wetzen durch vieles Walken ab, wobei die Leinwand den beliebten Kern verliert und überhaupt an Dauerhaftigkeit leidet.

Über das Bleichen der ganz geringen groben Leinwand durch Ätzkalk. Kalkbleiche.

Die Methode, ganz ordinaire Leinwand mit Ätzkalk zu bleichen, wird in Oberitalien, besonders am Comer-See, häufig ausgeübt.

In Baiern etablirten Rebay & Comp. aus Günzburg vor einigen zwanzig Jahren eine Kalkbleiche nach italienischer Art, in welcher im Jahre 1825 für die Leinwandhandlungen in Kaufbeuern über 6000 Stück ganz ordinaire $^5/_4$ breite und 60 Ellen lange sogenannte Kaufbeurer Leinwand im Bleichpreise für das Stück Waare mit 48 Kreuzer Reichswährung abgebleicht wurden.

Die Zeit, in welcher Leinwand solcher Art mit Ätzkalk dem Bedürfen des Begehrs entsprechend abgebleicht wird, soll sich auf beiläufig zwei Monate belaufen. Rebay & Comp. lieferten die empfangene rohe Waare regelmäßig in 8 Wochen gebleicht wieder ab. In kalter Jahreszeit und im Winter kann jedoch nach diesem Verfahren gar nicht gebleicht werden, denn sobald die Kalkgruben einfrieren, und die Waare auf dem Bleichplan dem Frost ausgesetzt ist und nicht mehr mit Wasser fleißig begossen werden kann, läuft man Gefahr, dieselbe zu verderben.

Das Verfahren, nach dieser Methode zu bleichen, soll in Nachstehendem bestehen:

a) Man errichtet für diesen Zweck geräumige ausgemauerte Gruben, in welchen eine verhältnißmäßige Menge frisch gebrannten Kalks zur dicklichen Kalkmilch gelöscht wird. Die Vorrichtung bei diesen Kalkgruben ist von der Art, daß man sie mit hölzernen Deckeln verschließen kann, um den Zutritt der atmosphärischen Luft möglichst abzuhalten.

b) In die ganz erkaltete dickliche Kalkmilch wird die rohe Leinwand, wie sie vom Webestuhle kommt, aufgefacht und ohne weitere Vorrichtung vermittelst hölzerner Krücken blattweise untergestoßen und so viel davon in die Grube eingebracht, daß sie noch etwas locker in derselben zu liegen kommt, und die Kalkflüssigkeit einige Zoll hoch über der Waare steht. Die Gruben werden jetzt zugedeckt, die Leinwand nach einiger Zeit herausgenommen, indem man sie auf den abschüssig gemauerten Boden zieht, um den größten Theil der ablaufenden Kalkmilch wieder in die Grube zurück zu leiten.

c) Die herausgenommene Leinwand wird, ohne ausgewaschen zu werden, auf den Bleichplan ausgebreitet und öfter mit Wasser begossen, so zwar, daß man sie den ersten Tag gar nicht trocken werden läßt. Die folgenden Tage wird das Begießen weniger häufig und nur dann wiederholt, sobald die Leinwand anfängt trocken zu werden. Durch ein solches Verfahren wird der Ätzkalk in steter Berührung mit Wasser und durch Einwirkung der atmosphärischen Luft in kohlensauren Kalk verwandelt, weil der Ätzkalk ein starkes Bestreben besitzt, die Kohlensäure aus dem Dunstkreise zu absorbiren, und in solcher Beschaffenheit die corrosive Eigenschaft desselben verloren geht und auf die Textur des Leinenfadens nicht mehr zerstörend einwirken kann. Es leuchtet übrigens als sehr natürlich ein, daß die Vegetation auf dem Bleichplan durch das Auslegen der mit Ätzkalk imprägnirten Leinwand nach und nach ganz zerstört wird.

d) Nach einem solchen Bleichverfahren soll die Leinwand, wenn sie sechs abwechselnden Kalkpassagen, Auslegen auf den Bleichplan und fleißigem Begießen mit Wasser unterworfen wird, denjenigen Grad der Weiße erreichen, welcher bei mit Ätzkalk gebleichter Waare von den Leinwandhändlern gefordert wird.

Aus diesem Bleichverfahren, welches Rebay & Comp. durch Bleicharbeiter vom Comer-See nach Baiern verpflanzt haben, wurde in der Anstalt, welche einige Stunden von der Stadt Günzburg befindlich war, ein großes Geheimniß gemacht, und der Zutritt dem Wißbegierigen verweigert. Das Etablissement erhielt sich jedoch nur einige Jahre im Gange, indem das Bleichen mit Kalk aus mir unbekanntem Grunde wieder aufgegeben wurde.

Die Gattung Leinwand, welche ausschließlich mit Ätzkalk gebleicht wird, ist von ganz geringer grober Qualität und scheint für Bekleidung der ärmeren Bewohner des obern, mittlern und südlichen Italiens bestimmt zu sein. Das Begehren danach soll jedoch seit einiger Zeit beträchtlich abgenommen haben.

Im Jahre 1830 habe ich Leinwandmuster der Rebay'schen Kalkbleiche auf ihre äußerliche Beschaffenheit untersucht und gefunden:

a) das von Natur leichte Gewebe von grob gesponnenem Garne ist durch den anklebenden kohlensauren Kalk, welcher durch alle Poren hindurch gleichförmig vertheilt ist, sehr dicht und kernig, dabei aber stets rauh und kreideartig anzufühlen;

b) durch Reiben und Schlagen stäubt es fast eben so stark, als wie mit gewöhnlicher Kreide oder weißer Pfeifenerde tingirte leinene Gewebe;

c) die Leinwand erscheint durch das in allen Theilen homogen verbreitete und mechanisch anhängende Kalkpulver im äußerlichen Ansehen weiß

mit einem Stich in's Gelbe sich neigend, ohne jedoch vollkommen entfärbt zu sein, wie nachstehende Untersuchung erweis't.

Ich ließ nämlich ein Stückchen solch gebleichter Leinwand von 15 Zoll Breite und 6 Zoll Länge, welches 1⅛ Loth 2 Gran wog, in einem mit Wasser diluirten salzsauren Bade so lange digeriren, bis aller Kalk in der Flüssigkeit zu salzsaurem Kalk umgewandelt war. Bei diesem Experiment entstand ein lebhaftes Aufbrausen, welches durch die Gegenwart des kohlensauren Kalks veranlaßt wurde. Der so behandelte Leinwandstreif wurde, nachdem aller Kalk entzogen war, gut gewaschen und abgetrocknet, wonach sich ein Gewichtsverlust von ⅛ Loth 2 Gran ergab; ein Beweis, daß die Leinwand 10 Procent Gewichtsvermehrung durch die mechanisch anhängenden Kalktheile erhalten, wodurch die Qualität der Waare in ihrem äußern Ansehen gewinnt, dieser scheinbare Werth hingegen nur Täuschung ist.

Der mit Salzsäure behandelte Leinwandstreif wies, nachdem aller Kalk aufgelös't und ausgezogen war, deutlich nach, daß die Waare eigentlich kaum halb gebleicht und die Täuschung der vorherigen Weiße durch das Kalkpulver bedingt war. Auch erschien die Leinwand, nachdem aller mechanisch anhängende Kalk durch das Auflösungsmittel entfernt war, im abgetrockneten Zustande qualitätsarm; sie hatte die frühere Dichtigkeit und den kernigen Angriff ganz verloren und zeigte sich in ihrer nackten, natürlichen Beschaffenheit.

Um den so behandelten Leinwandstreif ganz weiß gebleicht zu erhalten, ließ ich denselben in einer 1½ Grad starken kaustischen Kalilauge 2 Stunden lang auskochen, dann auswaschen, in ein Chlor- und zuletzt in ein schwefelsaures Bad einlegen. Diese Operationen mußten noch einmal wiederholt werden, um eine vollkommene Weiße zu erreichen.

Das Unzureichende und Mangelhafte dieser Kalkbleiche, keine wirklich rein weiß gebleichte Leinwand dadurch zu erhalten, liegt durch meine Untersuchung klar vor Augen. Übrigens dürfte in medicinisch-polizeilicher Beziehung noch die Frage aufzuwerfen sein: Ob eine solche mit kohlensaurem Kalk durchaus eingepuderte Leinwand auf dem bloßen Leibe getragen nicht nachtheilig auf die Gesundheit der Menschen einwirke, und dadurch die natürliche nothwendige Transpiration vorzüglich in wärmeren Himmelsstrichen gestört werde?

Über einige von verschiedenen Seiten in Vorschlag gebrachte künstliche Bleichverfahren, leinene Stoffe weiß zu bleichen, mit kritischer Beleuchtung über den Werth oder Nichtwerth derselben für praktische Ausführung.

Im Bleichen der leinenen Stoffe sind hin und wieder Vorschläge gemacht worden, außer Ätzkalk die alkalischen Salze, nämlich Kali und Natron,

durch andere Auflösungsmittel zu ersetzen, die sich aber alle in der praktischen Ausführung als nicht bewährt erwiesen haben. Hierher gehören Higgins Vorschlag mit Schwefelkalk, und Emmet's Verfahren mit Pflanzenkohle zu bleichen, welche einer sorgfältigen Prüfung unterzogen wurden, aus welcher sich ergab, daß sie nur in wissenschaftlicher Beziehung verdienen, hier angeführt zu werden. Auch die bleichende Wirkung des liquiden Sauerstoffs und des Ozons verdienen in solcher Beziehung einer Erwähnung.

a) Higgins Vorschlag, mit Schwefelkalk zu bleichen. Durch Kirwan's Beobachtung, daß Schwefelalkalien die Eigenschaft besitzen, den natürlichen Firniß und andere farbige Unreinigkeiten der Pflanzenfaser aufzulösen, wurde der Irländer Higgins gegen das Jahr 1800 veranlaßt, bei dem hohen Preise der Pottasche in seinem Vaterlande die Verbindung des Schwefels mit Ätzkalk statt der Pottasche zu surrogiren. Higgins Vorschrift, Leinwand damit zu bleichen, besteht in folgendem Verfahren.

Die gut entschlichtete und rein ausgewalkte Leinwand wird in eine kalte klare Auflösung der geschwefelten Kalkerde 12 bis 18 Stunden lang eingelegt, alsdann herausgenommen, abgetrocknet, in ein Chlorbad gebracht, von diesem nach dem Auswaschen und Reinigen wieder 12 bis 14 Stunden lang in das Schwefelkalkbad eingelegt, und diese Operationen in demselben Bade und dem Chlorkalkbade wechselweise sechsmal wiederholt, wonach die Leinwand weiß erscheinen soll.

Auffallend stärker soll nach Higgins die Wirkung im Bleichen sein, wenn die Leinwand in die Schwefelkalkauflösung eingeweicht und nach darauf folgendem Waschen und Reinigen in kaustischer Kalilauge ausgekocht und von da wieder gut ausgewaschen in das Chlorbad gebracht wird. Dieses sechsmal wiederholt soll der Waare ein vollkommenes Weiß ertheilen. Noch mehr aber wird dies erzielt durch Unterstützung von schwefelsauren Bädern. Ohne Chlor- und schwefelsaure Bäder soll man die Leinwand abwechselnd so oft in der Schwefelkalklauge, Auslegen auf die Wiese und Begießen mit Wasser behandeln, bis sie vollkommen weiß erscheint.

Die Schwefelkalkauflösung bereitet man, indem man 6 Pfund fein gepulverter Stangenschwefel mit 30 Pfund frisch gebranntem Kalk, der zuvor mit wenig Wasser befeuchtet zum feinsten Kalkmehl gemacht und gesiebt ist, mit 150 Pfund hellem Flußwasser in einem eisernen Kessel unter beständigem Umrühren eine halbe Stunde lang kocht, dann abklären läßt und das helle Liquidum in ein gut zu verschließendes Gefäß bringt. Den rückständigen Satz laugt man nochmals mit 150 Pfund Wasser aus und bringt nach dem Abklären die Flüssigkeit zur erst erhaltenen. In diesem Zustande besitzt

die Schwefelkalkauflösung die Farbe eines dünnen Weißbiers, und kann zum Bleichen noch mit der Hälfte Wasser verdünnt werden. Da sich die Auflösung durch den Sauerstoff in der atmosphärischen Luft leicht zersetzt und sich Schwefel niederschlägt, so muß die Schwefelkalkauflösung vor dem Zutritt der Luft bewahrt werden. Ein ähnlicher Schwefelniederschlag findet auch durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf die Leinwand statt, wenn diese aus dem Schwefelkalkbade nicht rein ausgewaschen auf der Bleichwiese ausliegt, der dann schwer und nur durch kaustische Kalilauge wieder davon zu trennen ist.

Die Schwefelkalkauflösung besitzt nach Higgins Angabe ein starkes Streben, den Faden der Leinwand zu lockern, wodurch das Eindringen der alkalischen Substanz in das Innerste der Faser erleichtert werden soll. Mit Schwefelkalk gebleichte Leinwand zeichnet sich stets durch eine dicke aufgeschwollene Beschaffenheit aus. Sie behält diese Eigenschaft auch nach dem Waschen und Trocknen auf der Bleichwiese.

Das Unzulässige des Higgins'schen Verfahrens, Leinwand mit Schwefelkalk zu bleichen, hat schon Erxleben in seiner Schrift, »Die böhmische Leinwandbleiche 1812«, dargethan, indem er durch nachstehende Versuche im Großen bewies, daß das Ganze auf einer Täuschung beruht.

Eine Partie Leinwand wurde nämlich ganz nach Higgins Vorschrift mit einer verdünnten, aber nach und nach verstärkten Schwefelkalkauflösung fünfundzwanzigmal, jedesmal eine Nacht, geweicht, am Tage aber nach vorgeschriebenem Auswaschen den Wirkungen der Sonne und Luft ausgesetzt. Zugleich wurde eine ähnliche Partie Leinwand mit einer alkalischen Lauge behandelt, die nicht mehr als den Werth des in obiger Flüssigkeit enthaltenen Schwefels an kaustischem Kali enthielt, übrigens diese Partie auch wie die obige über Tags an die Sonne und Luft auf die Wiese gelegt. Nachdem beide Operationen fünfundzwanzigmal wiederholt waren, fand sich die mit Kalilauge behandelte vollkommen weiß, jene mit Schwefelkalk behandelte aber nicht mehr entfärbt, als wie es durch die bloße Behandlung mit Wasser auch geschehen sein würde. Durch diesen Versuch wurde der Beweis hergestellt, daß der Schwefelkalk beim Bleichen der Leinwand die alkalischen Salze durchaus nicht zu ersetzen vermag, und daß das Verfahren Higgins offenbar einer Täuschung unterliegt, und eigentlich nur die dabei verwendeten Chlorbäder, dann die kaustische Kalilauge, so wie das schwefelsaure Bad die bleichende Wirkung in diesem Verfahren bedingen.

b) Emmet's Verfahren, leinene Stoffe mit Pflanzenkohle

zu bleichen. In dem Philosophical Magazin February 1827 gab S. B. Emmet ein Verfahren an, Flachs, Werg und Leinwand auf eine neue Art mit Pflanzenkohle zu bleichen, durch welches dem Flachs und Werg ein vollkommener Seidenglanz und ein solcher Grad von Weiße und Feinheit ertheilt werden soll, daß er zur Verarbeitung in die feinsten Zeuge geeignet wäre. Der zu bleichende Flachs oder das Werg wird zuerst, um die anhängende gefärbte und harzige Materie zu entfärben, in einer verdünnten alkalischen Lauge gelinde gekocht und ausgewaschen, alsdann in Wasser gelegt, in welchem sehr fein gepulverte Holzkohle vertheilt ist. Auf 6 bis 8 Pfund Flachs braucht man nicht mehr als eine halbe Unze Kohlenpulver. Nach 24 Stunden, während welcher Zeit man oft umrührt, bringt man den Flachs in ein zweites Bad, welches noch weniger Kohle enthalten kann als das erste, und läßt ihn so lange darin liegen, bis er gehörig gebleicht ist, was man nach dem Auswaschen mit Seife erkennt; es sind hierzu 2 bis 3 Tage hinreichend. Der mit Kohle durchdrungene Flachs wird dann noch feucht einige Tage auf die Bleichwiese ausgelegt, sodann in hellem Wasser gespült, mit Seife und heißem Wasser gewaschen und an der Sonne und Luft abgetrocknet. Die Festigkeit der Faser leidet bei dieser Behandlung nicht. Der Glanz der Faser soll noch mehr vermehrt werden, wenn man den Flachs vor dem Auswaschen der Kohle 8 Stunden lang in ein sehr schwach mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser bringt.

Um Leinwand zu bleichen, kocht Emmet sie zuerst in einer schwachen Pottaschen- oder Sodalauge, um einen Theil der harzigen Materie aufzulösen. Das darauf folgende Bleichen geschieht durch ganz frische, sehr fein gepulverte Kohle. Am besten ist die von weichen Hölzern, z. B. Tannen oder Weide. Man bringt einen Antheil dieser Kohle in einem Sack von Leinwand in ein Faß mit reinem kaltem Wasser und preßt mit den Händen so viel Kohle durch den Sack in das Wasser, bis dasselbe auf ein Stück hineingehaltene Leinwand mäßig schwarzfärbend einwirkt. Man taucht nun die zu bleichende Leinwand in dieses Kohlenwasser und rührt die Flüssigkeit dabei auf.

Die zur Entfärbung nöthige Menge Kohle bestimmte Emmet nicht genau, indessen soll nach seiner Meinung eine halbe Unze hinreichend sein, 6 bis 7 Pfund Leinwand zu bleichen. Nach 20 bis 24 Stunden wäscht man eine Probe mit Seifenwasser aus; zeigt sie sich entfärbt, so ist der Hauptprozeß beendigt; sonst läßt man die Leinwand noch länger in dem Kohlenwasser liegen. Nach dem Herausnehmen wäscht man sie zuerst mit warmem Seifenwasser

und darauf mit kaltem Wasser so lange aus, bis alle Kohle entfernt ist. Emmet findet es auch vortheilhaft, die Leinwand vor dem Waschen einige Tage lang auf die Bleichwiese auszulegen. Zuletzt läßt man die entfärbte Leinwand noch 8 bis 10 Tage lang in ein schwaches schwefelsaures Bad einlegen und wäscht sie hernach so lange, bis alle Säure davon abgespült ist.

Ich habe dieses Verfahren, Leinwand mit Pflanzenkohle zu bleichen, im Sommer 1829 mit

2 Stücken $^6/_4$ Ellen breiter Hausleinwand und

2 » ordinairen Leinendamastes, zusammen 112 Ellen,

versucht, weil es mir aber unwahrscheinlich schien, rohe Leinwand durch ein so einfaches Verfahren weiß zu erhalten, habe ich den Fermentationsprozeß vorausgehen lassen und bin im Übrigen folgendermaßen verfahren:

a) Nachdem die Leinwand einer zweimaligen Fermentation unterworfen, alsdann gut gewalkt war und 5 Tage auf der Bleichwiese unter Begießen mit Wasser ausgelegen hatte, ließ ich sie

b) mit einer $1^1/_2$ Baumé starken kaustisch-alkalischen Lauge beuchen und wieder 5 Tage auf die Bleichwiese auslegen;

c) jetzt erst erfolgte die erste Kohlenmaceration. Ein Pfund frisch gebrannte und fein gepulverte Kohle von Tannenholz wurde in einen Sack von Beuteltuch gebracht und unter kaltem Flußwasser so lange ausgedrückt, bis die Flüssigkeit wasserklar ablief. Die Kohlenflüssigkeit ließ ich gut durcheinanderrühren und brachte die vier Stücke Leinwand in dieselbe, ließ sie einige Male herumziehen, dann untertauchen und nach 48 Stunden herausnehmen. Die im Beuteltuche zurückgebliebene Kohle von glänzend schwarzer Farbe wog nach dem völligen Abtrocknen 7 Loth, mithin enthielt die Flüssigkeit 25 Loth fein zertheiltes Kohlenpulver suspendirt.

Die aus dem Kohlenbade herausgenommene Leinwand wurde gewaschen und drei Tage auf die Bleichwiese ausgelegt. Die Wirkung des Kohlenbades auf das Bleichen der Leinwand entsprach keineswegs meiner Erwartung, indem sie sich sehr gering erwies.

d) Zweite Kohlenmaceration. Für die von der Wiese aufgehobene Leinwand wurde ein frisches Kohlenbad aus 16 Loth gepulverter Kohle bereitet, die Leinwand hineingebracht und wieder 48 Stunden wie das erste Mal darin maceriren gelassen. Auch nach dieser Operation erwies sich die Wirkung der Kohle gegen die Versicherung Emmet's unmerkbar.

e) In einem dritten Kohlenbade mit 16 Loth Kohle verhielt sich die zu bleichende Waare in demselben Verhältniß eben so

schwach wie bei dem vorhergegangenen, so daß ich die Hoffnung aufgab, meine Leinwand nach dieser Methode bald weiß gebleicht zu erhalten. Ich ließ sie jetzt walken und abwechselnd mit kaustisch-alkalischer Lauge, Auslegen auf die Bleichwiese, Einlegen in Chlor- und schwefelsaure Bäder behandeln, um vollends weiß zu bleichen, indem sie nach der dritten Kohlenpassage kaum als halbweißgebleichte Waare zu betrachten war.

Aus diesem Resultate ist der Schluß zu ziehen: daß in dem Verfahren Emmet's ein Irrthum vorwalte, indem die Kohle hinsichtlich ihrer bleichenden Kraft auf Leinwand nur unbedeutende Wirkung äußert, die so gering ist, daß ihre Verwendung im Bleichen nie Eingang finden wird.

c) Über ein geheim gehaltenes Verfahren, leinene Stoffe weiß zu bleichen. Im Jahr 1828 erhielt eine gewisse Frau Bruckmaier von der baierischen Regierung ein ausschließliches Privilegium auf ein Verfahren, Leinwand ohne Anwendung von Chlor und Säuren in kurzer Zeit weiß zu bleichen.

Das für diesen Gegenstand gewählte Prüfungs-Comité, vor welcher die Erfinderin ihr Verfahren durch einen entscheidenden Versuch auszuüben hatte, gab folgendes Parère ab:

1) daß diese Methode zu bleichen sehr einfach, wohlfeil und der Dauerhaftigkeit der Leinwand nicht im Geringsten nachtheilig sei;
2) daß der Ausführung im Großen keine Schwierigkeit vorliege.

Der Eigenthümer einer bedeutenden Leinwandhandlung in Kaufbeuern, erkaufte das Geheimniß von der Besitzerin für eine bedeutende Summe und eine jährliche Leibrente, und führte das Verfahren in Gesellschaft und Mitwirkung eines dortigen Bleichinhabers im Großen aus.

So viel darüber auf indirektem Wege zu jener Zeit verlautete, scheinen dem Verfahren im Großen sich bedeutende Schwierigkeiten entgegengestellt zu haben, weil der Besitzer des sorgfältig geheim gehaltenen Verfahrens sich bald wieder von dem Bleicher getrennt und das Verfahren an einen Franzosen Namens August Poetrez zu Valenciennes verkauft hat, über dessen Verwendung nachher nichts weiter verlautete.

In dem errichteten Bleichetablissement zu Kaufbeuern, welches wie gesagt keinen langen Bestand hatte, wurden Leinwande, die von dortigen Handlungen im October 1828 zum Weißbleichen übergeben wurden, erst im December 1829, also nach vollen 14 Monaten, und zwar noch nicht ganz abgebleicht wieder zurück erstattet, ein Beweis, daß dieses hochgepriesene Verfahren nichtig und in sich selbst

zerfallen ist. Leinwand, darnach gebleicht, ist keineswegs als rein weiß gebleicht zu betrachten, weil sie in schiefer Richtung gegen das Licht gehalten, dem Auge einen gelblichen Schimmer zeigt, der sich mit der Zeit im Magazin noch vermehrt.

Übrigens muß die Leinwand durch dieses Bleichverfahren auch in ihrer Dauerhaftigkeit beeinträchtigt werden, weil nach Versicherung unparteiischer Augenzeugen die Oberfläche stark abgewetzt erscheint, und bei den verschiedenen Manipulationen, vorzüglich auch beim Aufhängen und Abtrocknen im Trockenhause eine Menge Flaumfasern zu Boden fallen, und man den Verlust an solchen für 1 Stück Leinwand von 60 Ellen nahezu auf 1 Pfund annimmt. Ich vermuthe, daß bei dieser unzureichenden Art zu bleichen Harzseife mit vorwaltender Kalilauge verwendet wurde.

d) Liquider Sauerstoff als Bleichmittel. Der liquide Sauerstoff oder das oxydirte Wasser (Wasserstoffsuperoxyd), welcher von Thénard im Jahr 1818 entdeckt und dargestellt wurde und sich als kräftiges Oxydationsmittel erweis't, würde ein ganz vorzügliches Bleichmittel darbieten, wenn dessen Darstellungsart leicht und wohlfeil zu erlangen wäre, welches leider aber bis jetzt noch nicht gelungen ist.

Das oxydirte Wasser ist eine farblose Flüssigkeit, die dem Wasser im äußerlichen Ansehen gleicht, aber weniger flüchtig ist und doppelt so viel Sauerstoff als das Wasser enthält, nämlich in 100 Theilen aus 5,87 Wasserstoff und 94,13 Sauerstoff besteht, während die Bestandtheile des reinen Wassers aus 11,1 Wasserstoff und 88,9 Sauerstoff bestehen.

Das oxydirte Wasser besitzt einen metallischen Geschmack und bleicht Lackmus und andere gefärbte organische Substanzen augenblicklich. Es wird überaus leicht zersetzt. Bei + 15 Grad C. brauſ't es auf, indem Sauerstoffgas daraus entweicht, und bei plötzlichem stärkern Erhitzen, z. B. bei 100 C. explodirt es, in Folge der äußerst heftigen Entwickelung von Sauerstoffgas. Die Verdünnung mit Wasser macht es beständiger, und noch beständiger wird es durch den Zusatz einer stärkeren Säure, während Alkalien die entgegengesetzte Wirkung ausüben.

e) Ozon als Bleichmittel. Das Ozon, welches vor einigen Jahren von Schönbein, dem Erfinder der Schießbaumwolle, entdeckt wurde und ein höchst energisches Oxydationsmittel ist, das nach Berzelius Ansicht auf Versuche mehrerer Chemiker gegründet nichts anderes zu sein scheint, als ein merkwürdig modificirtes Sauerstoffgas, von derselben Bleichwirkung wie Thenard's Wasserstoffsuperoxyd. Es wird erhalten, wenn Phosphor in Berüh-

rung mit feuchter atmosphärischer Luft zusammengebracht wird, und erscheint in Gasgestalt.

Die ozonirte Luft besitzt die Eigenschaft in einem hohen Grade, farbige organische Erscheinungen gleich dem oxydirten Wasser zu zerstören und dieselben schnell weiß zu bleichen. So werden z. B. Papierstreifen, welche theils mit Lackmus-Tinktur theils mit Indigoauflösung gefärbt sind, ferner rohe Leinwand, rohe Seide und Wolle in einer Ozonatmosphäre schnell weiß gebleicht. In Beziehung auf rohe Leinwand, von welcher Schönbein mehrere Ellen in Ozongas weiß bleichte, beobachtete er auch, daß wie bei Chlor auch in diesem Falle bei zu langer Einwirkung der ozonirten Luft auf die zu entfärbenden Stoffe letztere mehr oder weniger an ihrer ursprünglichen Festigkeit verlieren. Schönbein ist der Meinung, daß die in neuerer Zeit in öffentlichen Blättern erwähnte »sogenannte« galvanische Bleichmethode auf dieser Erfahrung beruhe.

Über Appreturmassen und Bläuungsmittel zum Appretiren und Bläuen der weißgebleichten leinenen Stoffe, welche für den Handel bestimmt sind.

Das Stärken und Bläuen der Commerzialleinwand, so wie das nachherige Zurichten durch Mangen auf der sogenannten holländischen Blockmange, oder den irländischen Stoßkalandern, sind nebst dem Legen, Pressen und Verpacken die letzten Operationen, welche der gebleichten Leinwand für den Verkauf gegeben werden.

Die Appreturmassen zum Zurichten und Steifen der verschiedenen leinenen Gewebe, nachdem sie vollkommen weiß gebleicht sind, bestehen in den folgenden:

a) Die Weizenstärkemasse für steife Appretur, welche bereitet wird, wenn die feinste weiße Stärke mit klarem kaltem Wasser zur homogenen Masse angerührt und in einer proportionalen Menge Wassers gut ausgekocht wird, so daß der Stärkekleister leicht von dem hölzernen Spatel, welcher zum unausgesetzten Umrühren dient, abfließt. Die gekochte Stärke wird kalt gerührt, durch ein Haarsieb getrieben und mit so viel lauwarmem Wasser angerührt, als die mehr oder minder steife Appretur der leinenen Gewebe erfordert. Wenn die Waare zugleich gebläut werden soll, setzt man kurz vor dem Stärken eine angemessene Dosis Azurblau, oxalsaures Berlinerblau, Indigocarmin oder Ultramarinblau hinzu, welche Bläuungsmittel zuvor in Wasser fein zertheilt und durch einen leinenen Filter gelassen, in die Stärkemasse eingerührt werden.

b) Die Weizenstärkemasse für weniger steife Appretur

bereitet man, indem die Stärke ohne gekocht zu werden mit heißem Wasser angerührt, und so viel warmes Wasser mit oder ohne Bläue zugegeben wird, als man einen schwächeren oder stärkeren Appret zu geben Willens ist. Die Leinwand erhält durch dieses Mittel einen für den Verkauf beliebten Angriff, ohne sehr steif zu erscheinen.

c) Weizenstärkemasse mit Tragantschleim versetzt wird ebenso bereitet, nur mit dem Unterschiede, daß man den weißen epurirten zu feinem Mehl gepulverten Tragant mit Wasser heiß digerirt, um eine homogene Schleimzertheilung zu bewirken. Dieses wird um so schneller und vollständiger bewirkt, wenn man den Tragant in einem Glas mit gut schließendem Deckel versehen zuvor einige Stunden in Weingeist weicht, alsdann in das Wasser einrührt und heiß digeriren läßt. Der Tragantschleim wird durch weißen Kattun getrieben in die Stärkemasse eingerührt, und das Ganze mit oder ohne Bläue für die Appretur verwendet.

d) Die Weizenstärkemasse mit Sago- oder Tapiokaschleim wird in einigen irländischen Bleichen zum Appretiren solcher Leinwand verwendet, wo ein starker Glanz, verbunden mit einer eigenthümlichen Weichheit oder Zartheit verlangt wird. Man räumt dem Tapiokaschleim noch einen größern Vorzug als dem Sagoschleim ein.

e) Die Weizenstärkemasse mit Gummi. Der ausgelesene weiße arabische Gummi wird zuvor in reinem hellem Wasser gelös't, die Lösung durch ein Tuch geschlagen und mit oder ohne Bläue in die Stärkemasse eingerührt.

f) Die Weizenstärkemasse mit Hausenblase (Fischleim. Ichtyocolla). Die Hausenblase wird durch Digeriren in Wasser zertheilt, der durch Kattun geschlagene Schleim in die Stärkemasse eingerührt und mit oder ohne Bläue in Anwendung gebracht.

g) Weizenstärkemasse mit thierischem Leim (Tischlerleim). Hiezu verwendet man den allerhellsten farbenlosesten Leim, den man zuvor noch nach Dr. Mohr's Verfahren auf folgende Weise bleichen kann: Die ganzen Leimstücke werden in einen Sack von dünnem lockerem Zeug gebunden und in ein hohes mit Wasser gefülltes Gefäß eingehangen, daß es gerade unter die Oberfläche taucht. Der Leim wird vom Wasser erweicht und gibt an dasselbe den gefärbten Stoff ab, der sich auflös't und in Streifen zu Boden zieht. Man hängt den Leim deßwegen in die Höhe auf, damit er nicht mit der Lösung des Farbestoffs in Berührung bleibe. Durch dieses Verfahren wird der Leim in hellen gallertartigen Klumpen erhalten, der nun in heißem Wasser gelös't in die Stärkemasse mit oder ohne Bläue eingerührt wird.

h) Weizenstärkemasse mit weißem Wachs. Das weiße Wachs

wird geschmolzen oder fein geschabt in die kochende Stärkemasse eingerührt, alsdann das Ganze mit reinem Wasser diluirt und mit oder ohne Bläue verwendet. Diese Appreturmasse ist in Schlesien üblich, wo auf 35 Pfund Weizenstärke 1 Pfund weißes Wachs in Anwendung kommt.

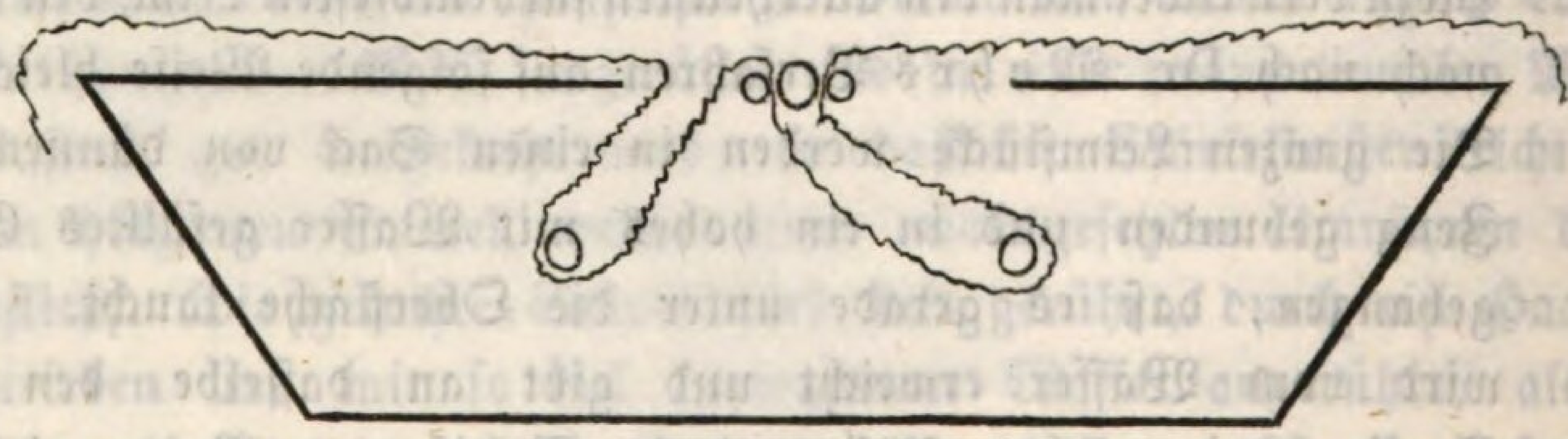
i) Weizenstärkemasse mit weißem Wachs und Unschlitt. Dieser Appreturmasse bedient man sich hin und wieder in den böhmischen Leinwandbleichen zum Stärken der Commerzialleinwand, wo auf 35 Pfund Weizenstärke 1 Pfund weißes feingeschabtes Wachs und 1 Pfund reines fein geschabtes Unschlitt angewendet werden.

k) Weizenstärkemasse à la Chiffon. Es werden 25 Pfund feine Weizenstärke mit 144 Pfund hellem Flußwasser angerührt, alsdann 9 Pfund weißer Gyps, der zuvor mit Wasser zum feinsten Saft abgerieben worden, hinzugegeben, wonach 6 Loth gereinigtes Unschlitt und hernach 3 Loth Weinsteinsäure gereicht, und das Ganze in einem Kessel über das Feuer gebracht. Sobald die erste Blase beim Kochen entsteht, werden drei Schoppen des untenstehenden Blau's zugesetzt.

Das gereinigte Unschlitt wird bereitet, indem 1 Pfund Unschlitt mit 2 Pfund Wasser und 1 Loth Schwefelsäure gekocht, und nach dem Erkalten das obenstehende Unschlitt abgenommen wird.

Das Blau wird bereitet, indem 1½ Loth gelbes eisenblausaures Kali in 2 Pfund Wasser gelöſ't, andererseits 2 Loth salpetersaure Eisenauflösung in 2 Pfund Wasser gebracht, und beide Auflösungen zusammengegossen werden.

Während dem Appretiren muß die Stärkemasse öfters aufgerührt, und das Stärken in einem Apparate vorgenommen werden, wie die Zeichnung über Walzen laufend andeutet.



Die Quantität der Weizenstärke bei den verschiedenen Stärkemassen für die verschiedenen Gattungen leinener Gewebe richtet sich nach der geringeren oder größeren Steife, welche durch die Appretur gegeben werden soll, und steigt für ein Stück 6/4 Ellen breite und 66 Ellen lange Leinwand von 10—20 Loth. Für das Bläuen sind 2—4 Loth Azurblau, oder so viel oxalsaures Berlinerblau,

Indigocarmin oder Ultramarinblau erforderlich, als das Bläuen bedarf.

l) Appreturmasse von Kartoffelstärke. In Frankreich bedient man sich fast ausschließlich nur der Kartoffelstärke zum Appretiren der weiß gebleichten leinenen Gewebe, theils für sich allein, theils mit Zusatz von weißem Wachs, Tragantschleim, Gummi, Hausenblase, gereinigtem Talg oder weißer Seife, mit oder ohne Bläue, wie es der zu appretirende Stoff bedingt. Bei Mitverwendung weißer Seife rechnet man auf 10 Pfund Kartoffelstärke 2½ – 3 Loth Seife. Die mit Wasser angerührte und gut ausgekochte Kartoffelstärkemasse muß übrigens frisch verarbeitet werden, weil sie die Eigenschaft besitzt, sich bald zu zersetzen und wässerig zu werden, welches bei der Weizenstärke nicht der Fall ist. Die Appreturmasse von Kartoffelstärke ertheilt den Geweben einen sanften Angriff und ein sehr gefälliges Ansehen und ist für die Appretur der allerfeinsten leinenen Stoffe, z. B. Linot, Batist ꝛc. besonders gut geeignet.

Das Stärken der gebleichten leinenen Gewebe wird am besten und gleichmäßigsten auf einer eben so einfachen als zweckmäßigen Maschine verrichtet. Diese besteht in einem hölzernen wasserdichten Gefäß von beiläufig 2½—3 Fuß Höhe, unten verjüngt, oben erweitert, und so lang als die größte Breite der zu stärkenden Leinwand ist. Am Boden derselben befindet sich eine Rolle und über dem Gefäß zwei hölzerne Walzen. In dieses Gefäß bringt man die Stärkemasse, zieht dann ein Stück Leinwand unter der Rolle durch, über die eine der obern Walzen weg und windet es auf die zweite auf. Durch die ununterbrochene Bewegung, welche die Rolle dadurch erleidet, wird auch die Bläue mehr in gleichförmiger Mischung erhalten, wodurch die so leicht entstehenden blauen Flecken verhütet, und durch die Walzen die überflüssige Stärkemasse zuerst abgestreift, hernach aber, indem man die in der einen angebrachten Gewichte in Wirksamkeit setzt, ausgedrückt, wodurch man bewirkt, daß ein Stück nicht mehr und nicht weniger Stärke als das andere erhält, eine gleichförmige Appretur erreicht, das Aufschwingen (Ausschütteln) erspart, und überhaupt das Ganze besser und geschwinder als durch Handstärken erreicht werden kann.

Die zugesetzte Bläue erhöht die Weiße der leinenen Stoffe und dient ihnen gleichsam als Folie. Die auf der Maschine gestärkte Leinwand erleichtert das Abtrocknen derselben im Trockenhaus. Man bringt nämlich die Walze, auf welcher die Leinwand aufgewunden ist, in's Trockenhaus, und läßt sie mit der gehörigen Vorsicht über die hölzernen Zähne herabrollen, um die angemessene Entfernung und Höhe, in welchen das Stück herabhängen soll, zu bezwecken. Zu diesem Ende liegt die Walze auf einem beweglichen Gestelle, welches man, sobald das Leinwandstück die bestimmte Länge herabgerollt ist, um so viel fortrückt, als nöthig ist, daß die nächsten von

den Trockenhauszähnen garnirt werden. Um das Aneinanderkleben und Faltenwerfen zu verhüten, legt man in die untern Doppelenden der Leinwand, den Leisten, auf welchen sie hängt, entgegen, schwache Walzen von weichem Holze. Aus gleicher Ursache mäßigt man auch durch Verschließung der Jalousieläden einen zu starken Luftzug, so gut derselbe auch sonst des schnellen Trocknens wegen ist.

Linot, Batist und andere feine kostbare leinene Gewebe werden nach dem Weißbleichen, Stärken und Bläuen gerahmt, um denselben eine ebene (glatte) Appretur ohne Glanz zu geben. Im Laufe des Bleichprozesses werden solche Gewebe durchaus nicht gewalkt, sondern das Reinigen entweder durch Pretschmaschinen oder Waschräder vorgenommen.

Bläuungsmittel und Bläuen der leinenen Stoffe. Durch das Bläuen mit oder ohne Stärkemasse nehmen die gebleichten leinenen Stoffe für das Auge, eine mehr in's Bläuliche als in's Gelbliche sich neigende Weiße an, die ihrer Schönheit wegen allgemein beliebt ist.

Die Bläuungsmittel für gewöhnliche Commerzialleinwand und andere weißgebleichte leinene Gewebe bestehen in der allerfeinsten blauen Schmalte (Azurblau), dem Indigopigment und dem oxalsauren Berlinerblau, für ganz leinene Stoffe und kostbare Gebildweberei verdient hingegen das liquide Ultramarinblau aus Kobalt einen entschiedenen Vorzug, mit welchem die schönste natürliche durch andere Mittel nie so vollkommen erreichbare Weiße hervorgebracht wird. Wir wollen nun die Bläuungsmittel ihrer Natur, Darstellungsart und Verwendung nach näher beleuchten.

a) Das Azurblau, unter welchem die im Handel vorkommende allerfeinste Schmalte verstanden, welche in den Blaufarbenwerken in Böhmen, Sachsen und Westphalen bereitet wird, und ein Kobaltprodukt bildet. Es erscheint dieses Blau in Gestalt eines feinen Mehlpulvers, wie blauer Puder, in welchem Zustande man es zum Bläuen der leinenen Gewebe auf nachstehende Weise verwendet. Es wird mit Wasser angerührt in ein Säckchen von weißer Leinwand gebracht, unter Wasser ausgedrückt und so viel des Durchgelaufenen der Appreturmasse oder dem hellen Wasser zugegeben, als man stärker oder schwächer bläuen will. Da die Schmalte in Wasser unauflöslich ist, so befindet sie sich in der Appreturflüssigkeit nur suspendirt vorhanden, weßwegen häufig aufgerührt werden muß, um ungleichförmiges Bläuen zu verhindern. Auch hat man darauf zu sehen, die Bläue dem Wasser nicht eher zuzusetzen, als bis mit dem Bläuen begonnen werden soll.

b) Das indigoblau schwefelsaure Natron, lösliches Indigoblau oder Indigocarmin, welches im Handel auch unter der Benennung Bleu soluble bis jetzt noch meist aus Paris oder Lyon bezogen wird, kann man sich für den eigenen Bedarf in den

Appreturanstalten auch auf folgende Weise selbst bereiten. Es werden 1 Pfund des feinsten Indigos in Mehlpulver verwandelt, portionenweise nach und nach in 4 Pfund concentrirte Schwefelsäure (rauchendes Vitriolöl) eingetragen und mittelst eines Glasstäbchens durcheinander gerührt. Wenn aller Indigo eingebracht ist, läßt man 24 Stunden ruhig stehen, bringt die Auflösung alsdann in 60 Pfund warmes Wasser, das sich in einem hölzernen Gefäße befindet, und rührt gut durcheinander. Andererseits werden nun 7 Pfund käufliche krystallisirte Soda (kohlensäuerliches Natron) in Wasser gelös't, die Auflösung nach und nach in die Indigoauflösung eingerührt, und nachdem das Aufbrausen (Entwicklung der Kohlensäure) gänzlich aufgehört hat, bringt man das Ganze in einen Filter von Filz, und laugt den erhaltenen blauen Niederschlag zwei bis dreimal mit warmem Wasser aus, welcher nun in teigartiger Form den Indigocarmin oder das indigoblau schwefelsaure Natron darstellt.

Auf gleiche Art kann man sich auch das indigoblau schwefelsaure Kali bereiten, wenn man statt der Sodalauge sich der Pottaschenlauge zum Sättigen der Schwefelsäure und Niederschlagen des Indigopigments bedient. Es leistet zum Bläuen dieselben Dienste wie das vorige.

Bei der Verwendung zum Bläuen wird der Indigocarmin mit Wasser angerührt und durch ein leines Säckchen der Appreturmasse oder dem Wasser zum Bläuen beigegeben. In letzterem erscheint es als auflösliches Blau mehr aufgelös't als suspendirt, wodurch ein gleichförmiges und schönes Bläuen um so leichter erzweckt werden kann.

Das im Handel unter dem uneigentlichen Namen vorkommende Schmaltenpapier zum Bläuen der leinenen und baumwollenen Stoffe, so wie der Hauswäsche, um denselben den möglichsten Grad der Weiße zu geben, worauf Grzybowsky in Prag ein Privilegium genommen, besteht ebenfalls aus in Schwefelsäure aufgelös'tem, durch eines der alkalischen Salze niedergeschlagenem und gut ausgesüßtem Indigopräzipitat. Von diesem wie kupferfarbiger Indigo aussehenden Papier wird der ordinaire Bogen mit sechs, der feine hingegen, welcher doppelt so viel Bläue enthält, mit zwölf Kreuzer Conventionsmünze bezahlt. Bei der Verwendung wird das Papier in ein gläsernes Gefäß reines Wasser gebracht, in welchem sich die Bläue vollkommen abzieht, mit dem Wasser eine blaue Flüssigkeit bildet und in solchem Zustande zum Bläuen verwendet wird.

Beim Trocknen der mit Indigoblau gebläuten leinenen Gewebe ist vorzüglich darauf zu sehen, daß sie weder Sonne noch starkem

Luftzuge ausgesetzt werden, weil sonst leicht ungleiche Bläuung entstehen würde.

c) Die oxalsaure Berlinerblauauflösung, welche erst in neuerer Zeit bekannt und zum Bläuen der leinenen Stoffe verwendet wird, ist ihrer Natur und Ausgiebigkeit wegen ein eben so treffliches als wohlfeiles Mittel für diesen Zweck. In Verbindung mit Weizen- oder Kartoffelstärkemasse erscheint die Bläue bei weitem schöner und reiner als die von Indigocarmin. Mit reinem Wasser vermischt, verbindet sie sich gleichförmig und innig mit den zu bläuenden Stoffen, auch besitzt sie die gute Eigenschaft vor der Indigoauflösung, daß die Bläuung an der Sonne und auf dem Lager unverändert bleibt. An Ausgiebigkeit übertrifft die oxalsaure Berlinerblauauflösung allen andern Bläuungsmittel und stellt sich daher als eines der wohlfeilsten dar.

Die oxalsaure Berlinerblauauflösung kann man sich auf folgende Art bereiten: 4 Loth kristallisirte Oxalsäure (Zuckersäure, Sauerkleesäure) werden in 1 Pfund siedendem Wasser aufgelös't, und in die kochende Flüssigkeit 4 Loth zum feinsten Mehlpulver bereitetes Pariserblau der besten Sorte aufgelös't. Das Blau bringt man nur kaffeelöffelvollweise nach und nach in die kochheiße Oxalsäureauflösung ein, und wenn die Auflösung erfolgt ist, gießt man nach dem Abstehen die blaue Flüssigkeit, welche oxalsaure-blausaure Eisenauflösung ist, ab und verwahrt sie für den Gebrauch in einer gläsernen Flasche. Der zurückgebliebene unaufgelös'te Rückstand wird fein abgerieben und kann bei der nächsten oxalsauren Berlinerblaubereitung wieder mit verwendet werden.

Beim Bläuen wird der oxalsaure Liquor mit warmem Wasser verdünnt in Anwendung gebracht.

d) Das liquide Ultramarinblau aus der chemischen Productenfabrik des Dr. E. A. Geitner zu Schneeberg in Sachsen, welches ein Kobaltprodukt ist, das sich in Wasser nur langsam theilweise präzipitirt, bleibt unstreitig das schönste aber auch das theuerste Bläuungsmittel, welches wir kennen, daher es auch nur für ganz feine und kostbare leinene Gewebe verwendet werden kann, denen damit eine so absolut reine Weiße ertheilt wird, die man durch kein anderes Mittel in einem so vollkommenen Grade zu erzielen vermögend ist.

Dieser unübertrefflichen Bläue habe ich mich mehrere Jahre lang für gedruckte feine weißbödige Callico, Mousseline und Jaconnet bedient, und dadurch in Beziehung auf reinen weißen Grund ein Resultat erlangt, welches allgemeine Bewunderung auf sich gezogen hat.

Bläuen der leinenen Gewebe ohne Stärke. Zu weißgebleich-

ten leinenen Geweben, welche nicht gestärkt, sondern nur gebläuet werden sollen, wird das reinste helle Bach- oder Brunnenwasser verwendet, dem so viel durch Leinwand passirtes Azurblau, Indigocarmin, oxalsaures Berlinerblau oder liquides Ultramarinblau zugesetzt wird, als eine leichtere oder tiefere Bläuung verlangt wird. Um ein ganz entsprechendes Resultat dabei zu erlangen, wird zuerst eine Probe hinsichtlich der zu wünschenden blauen Schattirung mit einem Fleckchen gemacht, um beurtheilen zu können, ob zu wenig oder zu viel Bläue angewendet ist. In dem ersten Falle reicht man mehr Blau, in dem zweiten wird der Flüssigkeit so viel Wasser zugesetzt, bis das Bad die gehörige Eigenschaft erlangt hat.

Bei Bläuungsmitteln, die sich im Wasser nur kurze Zeit suspendirt erhalten, wie z. B. Azurblau, werden die leinenen Gewebe sobald das Blau in dem Bade gleichförmig zertheilt ist, alsbald darin herumgezogen oder auch durch einen langsamen Gang auf der Stärkemaschine die Bläuung gereicht.

Das Bläuen der ganz feinen leinenen Stoffe, Linot, Batist, Spitzen, Spitzengarn, Zwirn, Strickgarn ꝛc. wird vorzüglich gut vermittelst eines warmen weißen Seifenbades, welchem Azurblau, Indigocarmin oder Ultramarinblau zugesetzt wird, verrichtet. Die Waare muß in dem Augenblicke eingebracht werden, wo die Farbtheilchen noch in dem Seifenbade schweben, und darf nicht länger darin bleiben, als zum Einsaugen derselben nöthig ist. Diese Vorsicht ist insbesondere zu beobachten, wenn mit Azurblau gearbeitet wird. Oxalsaures Berlinerblau eignet sich hierfür weniger, weil das Seifenwasser durch die noch vorhandene Oxalsäure zum Theil zersetzt wird.

In Frankreich wendet man zum Bläuen der leinenen Stoffe auch hin und wieder den in den Waidindigofabriken vorkommenden flüssigen Waidindigo an; eben so auch mit Schwefelsäure behandeltes Berlinerblau, dem jedoch die Säure durch Auswässern gänzlich entzogen wird. Diese Bläue ist in Wasser unauflöslich und befindet sich in demselben nur in schwebendem (suspendirtem) Zustande.

Recapitulation der Bleichlöhne für Commerzial- und Hausleinwande in den verschiedenen Ländern.

Für den Überblick der Bleichlöhne in den verschiedenen Ländern dürfte zur leichten Übersicht eine Zusammenstellung, so weit ich sie ermitteln konnte, hier nicht am unrechten Orte sein. Die Preise derselben für das Weißbleichen und Appretiren der leinenen Gewebe variiren in den verschiedenen Ländern sehr von einander, von welchen begreiflicher Weise durch höhern oder niedern Lohn auch die bessere oder geringere Bleichwaare in der Zurichtung abhängig ist und bedingt wird. In allen sind sie für Commer-

zialleinwand ermäßigter als für Hausleinwand, Damaste, Tischzeug und Drillig. Was jene erste Gattung zu wenig abwirft, müssen diese in Ländern, wo die Preise gar zu niedrig stehen, dem Lohnbleicher aufhelfen, wenn er bei seinem Geschäfte bestehen und einen mäßigen Gewinn aus dem Anlagekapital ziehen will.

In Irland sind die Bleichlöhne im Durchschnitt für ein mittelfeines Stück Leinwand, 1 Yard breit und 26 Yard lang, 4 Schillinge, welches für die hannoversche Elle $9\frac{1}{2}$ Pfennig beträgt.

In Frankreich: zu Paris und der Umgegend für feine Leinwand die würtembergische Elle . . . . $4\frac{1}{2}$ Xr. Reichswährung
zu Valenciennes, Cambrai und St. Quentin für feine Leinwand und Battiste . 7 » »

In Hannover auf der Musterbleiche zu Melle:
für ein Stück Leinwand, $1\frac{1}{2}$ Elle breit und 66 Ellen lang, ganz weiß oder Vollbleiche . . . . 2 Thlr. — Ggr. Court.
für ein Stück Leinwand, von derselben Breite und Länge, dreiviertel weiß gebleicht . . . . 1 » 12 » »
für ein Stück Drillig oder Damast, von derselben Länge und Breite, weiß oder voll gebleicht . . . . 2 » 12 » »
für ein Stück Drillig oder Damast, von derselben Länge und Breite, dreiviertel weiß gebleicht . . . . 2 » — » »
Schmälere, breitere, längere oder kürzere Stücke werden nach diesem Maßstabe berechnet.
Die Preise auf der Sohlinger Musterbleiche reguliren sich nach denen zu Melle.

In Westphalen zu Bielefeld und Warendorf war vor 20 Jahren der Bleichlohn für die würtembergische Elle $4\frac{1}{2}$ Kreuzer Reichswährung; er mag sich aber jetzt mehr dem hannoverschen nähern.

In Schlesien für ein Stück Commerzialleinwand, $\frac{6}{4}$ Ellen breit und 60 Ellen lang, weiß zu bleichen . . . . 25 bis 26 Silbergroschen
für ein Stück Hausleinen, von derselben Breite und Länge . . . . 1 bis $1\frac{1}{12}$ Thaler.

In Böhmen und Mähren für ein Schock Leinwand weiß zu bleichen mit Stärken und Mangen 1 Fl. 18 Xr. bis 24 Xr. Conv. Mze.
für eine Webe . . . . . . 2 » 12 » Conv. Mze.
für breitere Hausleinwand ganz

weiß gebleicht, ohne Stärke, gemangt	2 Fl. 24 Xr. Conv. Mze.
für ein Schock halbweiß zu bleichen und mangen	— » 48 » »
für 40 böhmische Ellen Montourleinwand mehr als halbweiß und Legen	— » 36 » »
In Würtemberg für ein Stück Handelsleinwand, von 66 Ellen Länge . .	2 Fl. — Xr. Reichswährung
Für Hausleinwand ist der Preis höher.	
In Baiern für circa 50 wiener Ellen	
Handelsleinwand	2 » 24 » »
Hausleinwand	2 » 30 » »
Mit Ätzkalk gebleichte, 5/4 breite und 60 Ellen lange Leinwand	— » 48 » »

Über Waschmaschinen beim Bleichen der leinenen Gewebe.

Der Zweck der Waschmaschinen in den Leinwandbleichen besteht darin, die Waare, ohne sie abzuwetzen oder sonst zu beeinträchtigen, vollkommen von dem vorhandenen Schmutz, dann den lösbar gemachten nicht zur Wesenheit gehörenden fremdartigen Substanzen und überhaupt allen mechanisch anhängenden Unreinigkeiten zu befreien und derselben die höchstmöglichste Reinheit zu verschaffen. Für diesen Behuf dienen:

a) Die Waschhämmer, deren man sich in den irländischen Bleichen bedient, welche wir schon beim Bleichen der leinenen Stoffe in diesem Lande einer nähern Beurtheilung unterzogen haben.

b) Die Walke, welche in allen Theilen des Festlandes noch allgemein vorherrschend ist. Die Construktion derselben muß so beschaffen sein, daß die Walkhämmer horizontal mit möglichster Schonung auf die Leinwand schlagen, ohne nachtheilige Reibung hervorzubringen, und der Hammer nie den Napf des Bodens berühren, auch die stets reichlich zufließende Wassermenge nicht fehlen darf.

Beim Walken ist es für Erhaltung der Dauerhaftigkeit der Leinwand von der größten Wichtigkeit, dieselbe im Laufe des Bleichprozesses nicht mehr als drei- höchstens viermal walken zu lassen, denn obgleich bei Beobachtung der nöthigen Handgriffe die Waare nicht zerrissen wird, so werden doch durch die oft wiederholte Reibung der Leinwandblätter an einander sowohl, als an den Seitenwänden des Walknapfes die einzelnen Fasern des Fadens zuvor aufgelockert, dann abgewetzt, und dadurch die Haltbarkeit der Leinwand beträchtlich geschwächt. Übrigens ist es auch wesentlich

nothwendig, daß der Walker seine Arbeit nicht allein kennt, sondern auch mit besonderer Aufmerksamkeit verrichtet, weil durch Nachlässigkeit im Geschäft des Walkens leicht Schaden verursacht werden kann. Bei den irländischen Waschhämmern ist dieses weniger der Fall, auch schadet ein öfteres Waschen mit denselben der Leinwand durchaus nichts.

c) Die Waschräder, welche für feine Gebildweberei, dann Linot, Batist und andere ganz feine leinene Gewebe einen entschiedenen Vorzug vor der Walke verdienen. Die zu reinigenden Stoffe werden in den abgesonderten Fächern, deren es vier sind, durch ununterbrochen zulaufendes Wasser ausgespült und durch ihre eigene Schwere zusammengedrückt, indem sie bei fortwährendem Umdrehen des Waschrades bei einer Geschwindigkeit von 18 bis 20 Umläufen in der Minute, abwechselnd von der Welle an dem Boden derselben und umgekehrt herabfallen, wodurch zugleich ihre Lage nützlich verändert und der Faden der dünngewebten Zeuge weder verschoben, noch das Muster (Dessin) in dem Gebildgewebe verdreht wird.

Für gewöhnliche (glatte) Leinwand hingegen sind Waschräder zum Reinigen nicht ausreichend genug, indem der Effekt dafür zu gering ist, und daher eine gut construirte Walke oder irländische Waschhämmer bei weitem vorzuziehen sind.

d) Die Pretschmaschinen mit der benöthigten Wasserzuströmung eignen sich zum Reinigen gewöhnlicher Leinwand besser als Waschräder; sie stehen jedoch der Walke und den irländischen Waschhämmern nach, verrichten aber gute Dienste bei feiner Gebildweberei, Linot, Batist &c.

e) Das Pretschen oder Schlagen auf dem Pretschtisch mit flachen Pretschhölzern, durch die Hand der Arbeiter verrichtet, wird noch häufig in kleinen Leinwandbleichen, wo keine Walke vorhanden ist, angetroffen. Wenn mit der Hand gepretscht wird, geschieht dieses unter unausgesetztem Zugießen von Wasser und Umkehren der Waare auf dem Pretschtische, so daß die obere Lage unten zu liegen kommt. Ein solches Verfahren, wenn es mit Vorsicht betrieben wird, eignet sich sehr gut zum Reinigen der dünn gewebten feinen leinenen Stoffe wie z. B. Linot, Batist und jeder Gebildgewebe, eben so auch beim Garn- und Zwirnbleichen.

f) Die gekerbten hölzernen Cylindermaschinen, welche in einigen Leinwandbleichen zum Auswaschen und Reinigen angetroffen werden, sind einfache Maschinen aus zwei Walzen bestehend, die sich von einer gewöhnlichen Kalander dadurch unterscheiden, daß die beweglichen sowohl wie die unbeweglichen Walzen von hartem Holz (am besten Ahorn) verfertigt und der Länge nach eingekerbt (can-

nelirt) sind. Zieht man die zu reinigende Leinwand hin und her, und läßt die bewegliche Walze umlaufen, so wird der Faden gepreßt, und die Unreinigkeiten von dem beständig aufströmenden Wasser weggewaschen.

Solche gekerbte Walzenmaschinen von Maulbeerfeigenbaumholz werden auch in einigen englischen Bleichen angetroffen, die zum Reinigen der ganz feinen leinenen Stoffe und der Gebildgewebe gute Dienste leisten. Sie besitzen zugleich den Vortheil, daß die leinenen Gewebe, für das Abtrocknen bestimmt, gleichförmig von der Flüssigkeit ausgedrückt werden.

g) Die in neuester Zeit von Robinson erfundenen Waschmaschinen, welche auf Tafel V. abgebildet sind und ihrer Wirksamkeit wegen jetzt in England allgemeine Verbreitung finden.

Bei der Waschmaschine Nr. I, Fig. I zeigt

a) Eintritt des Tuchs in die Maschine.

b) Viereckiger Tambour, welcher den Stücken die Bewegung mittheilt.

c) Führungsstifte zum Auseinanderhalten der Stücke.

d) Führungsrolle für die Stücke.

e) Vier- oder mehreckiger Schläger, welcher sich schneller bewegt als der Tambour und das Tuch gegen Wasserstrahlen schlägt, die von den Röhren f) ausgehen.

f) Wasserröhren, von welchen Wasserstrahlen gegen die Stücke geschleudert und von dem Schläger e) zurückgeworfen und durch das Tuch gedrängt werden.

Bei der Waschmaschine Nr. II, Fig. II zeigt

a) Eintritt des Tuchs in die Maschine.

b) Tambour, über welchen die Stücke laufen, und von welchem sie Bewegung erhalten.

c) Rolle, über welche die Stücke laufen, indem sie durch Leitungsschienen auseinander gehalten werden, und von welcher aus sie auf den Tambour b) zurücklaufen. Diese Bewegung setzt sich fort bis die Stücke an das Ende der Maschine gelangt sind, wo sie beim Heraustreten durch eine leichte Pressionswalze laufen.

d) Eine Axe von schneller Bewegung mit biegsamen Schlägern versehen, welche auf den Tambour b) schlagen.

e) Wasserröhre, von der Wasser auf ein Brett fällt, von welchem aus es auf das auf dem Tambour b) befindliche Tuch läuft, welch letzteres stark und schnell von den Schlägern gepantscht wird.

f) Ein viereckiger Tambour, welcher den Stücken, während sie durch das in dem Wasserbehälter der Maschine befindliche Wasser laufen, eine reibende Bewegung mittheilt, so die Falten öffnet und den elastischen Schlägern neue Oberflächen bietet.

Diese beiden Maschinen, welche auch in unseren deutschen Bleichanstalten der Wirksamkeit wegen bald eingeführt zu werden verdienen, dienen nicht bloß zum Reinwaschen der Bleichwaare, sondern können auch mit gutem Erfolg in den Druck- und Färbereien zum Waschen der Applications- und Dampfdruckwaare jeder Gattung mit noch besserm Effekt als die im Gange befindlichen Clapeau verwendet werden.

Über Garnsiederei.

Von einer guten und regelmäßigen Garnsiederei, um leinene Handgespinnste für den Webestuhl vorzurichten, hängt in der Fabrikation schöner, solider und dauerhafter leinener Gewebe sehr viel ab, eben wie sie auch den schnellen und guten Fortgang im nachherigen Weißbleichen bedingt. Bei Maschinengespinnst, wo der Flachs vor dem Verspinnen einer eigenthümlichen Vorbereitung unterzogen wird, findet kein Aussieden der Garne vor dem Verweben mehr statt, weil diese Vorbereitung die Stelle des Aussiedens ersetzt.

In den meisten süddeutschen Garnsiedereien wurde noch vor kurzer Zeit das Geschäft des Garnsiedens nach hergebrachter alter Weise betrieben, wobei zu wenig Rücksicht auf die eigentliche Beschaffenheit der verschiedenen leinenen Garne genommen wurde. Das Mangelhafte, welches bei diesem Verfahren vorwaltete, läßt sich leicht erklären, wenn man bedenkt, daß es ganz wissenschaftslosen, empyrischen Händen anvertraut war, die nach ererbten Vorschriften arbeiteten, alles Neue verachtend und die Überlieferungen von Ur- und Großeltern als ein non plus ultra betrachteten.

Das ältere Verfahren, welches theilweise noch in einigen deutschen Ländern von den privilegirten Garnsiedern ausgeübt wird, besteht in dem Folgenden:

Fünf bis sechs Centner Leinengarn werden in ein hölzernes Beuchfaß eingeschichtet, ein Leinentuch über dasselbe gespannt, 5 bis 6 Simri Holzasche darauf gebracht, und so lange kochendes Wasser aufgegossen, bis alle alkalischen Salztheile ausgezogen sind, und die Garne soviel Flüssigkeit erhalten, als zu ihrem Naßmachen erforderlich ist. Der Aschenrückstand wird Abends abgenommen, die Lauge durch den unten am Beuchfasse angebrachten Spunt abgezogen, kochend gemacht, wieder aufgegossen und dann über Nacht auf dem Garne stehen gelassen. Den darauf folgenden Morgen läßt man die Lauge weglaufen, nimmt alsdann das Garn heraus, bringt das, was oben auflag und besser durchlaugt ist, zu unterst in das Beuchfaß, und wiederholt die Operation des Laugens mit dergleichen Quantität Holzasche noch 5 bis 6 Mal auf dieselbe Weise.

Nach diesem Verfahren werden gewöhnlich 7 bis 9 Tage zum Garnsieden erfordert. Man pflegt dabei nach jedem dritten Sude die Garne am

Flusse oder Bache gut auszuwaschen, und wiederholt dieses nach der letzten Behandlung besonders gut. Die Garne werden nun nach der letzten Operation mit hölzernen Knüppeln gut geschlagen und in der Luft abgetrocknet.

In ihrer Wirkung vorzüglicher als dieses Verfahren ist das Folgende:

Für 10 bis 15 Centner Garn nehme man 10 bis 15 Simri Holzasche, in welcher das alkalische Salz durch 20 bis 25 Pfund frisch gebrannten Kalk folgendermaßen ätzend gemacht wird:

Man bringe die abgesiebte Asche in ein hölzernes Gefäß und rühre sie mit heißem Wasser zu einem dünnen Brei an. Andererseits lösche man den Kalk mit heißem Wasser zum dünnen Kalkbrei, setze denselben der Aschenmasse zu und rühre das Ganze unter Zugießen von kochendem Wasser zu einer dünnen Masse an, lasse es eine Stunde stehen und bringe alsdann das Gemeng auf das mit Stroh dicht belegte Leinentuch auf den sogenannten Äscher. Beim Durchlaufen der Flüssigkeit wird so lange kochendes Wasser nachgegossen, als die Flüssigkeit noch alkalisch schmeckt. Bei dieser Operation verbindet sich der Kalk mit der Kohlensäure der Aschenlauge zum kohlensauren Kalk und stellt durch die Trennung das alkalische Salz in der Lauge rein (ätzend) dar.

Die helle abgeklärte kaustische Lauge wird jetzt im Kessel heiß gemacht und mit dem Beuchen wie bei der vorigen Methode so lange wechselweise fortgefahren, bis das Garn die erforderliche Zurichtung und Weiße erlangt hat.

Wenn man bei diesem Verfahren grüne Schmierseife in Anwendung bringt, so werden bei der angegebenen Quantität Garn 2 Pfund derselben der letzt zu reichenden alkalischen Lauge zugegeben, wodurch ein noch besserer Erfolg erzielt wird. Die Garne nehmen durch den Zusatz von Schmierseife einen gelinden weichen Angriff an und werden für das Verarbeiten auf dem Webestuhle um so tauglicher.

Noch wirkungsvoller als das eben beschriebene Verfahren dürfte jedoch das von mir zuerst in Vorschlag gebrachte sein, vermittelst welchem nicht allein für das Weben ein gut vorgerichtetes Garn erhalten wird, sondern auch die daraus gefertigten Gewebe sich um so leichter weiß bleichen lassen. Das Verfahren besteht in Folgendem:

Erste Operation. Fermentation. Man schichtet die Garne bundweise in eine hölzerne Kufe ein, an welcher unten am Boden ein Spunt oder Hahn angebracht ist, und beschwert sie etwas locker liegend mit Riegelhölzern, damit sie sich im Gähren nicht in die Höhe werfen können und sich stets unter der Flüssigkeit befinden. Wenn nun Alles auf diese Weise vorgerichtet ist, gießt man jetzt so lange Flußwasser von 50 bis 55 Grad R., in welchem zuvor Kleie oder Rockenschrot (grobes Mehl) abgekocht wurde, hinzu, bis die Flüssigkeit wenigstens 2 Zoll hoch über der Oberfläche des Garnes steht. Das abgekochte Kleie- oder Roggenmehlwasser

wird zuvor durch ein leinenes Tuch gedrückt (geseiht), damit alle in Wasser nicht löslichen Fragmente zurückbleiben, welche sich an das Garn anhängen würden und durch Waschen schwer zu beseitigen wären.

In der Weichflüssigkeit läßt man die Garne 3 Tage oder überhaupt so lange ruhig liegen, bis die saure Gährung eingetreten ist, wonach der Spunt oder Hahn geöffnet, die saure Flüssigkeit abgelassen, das Garn herausgenommen, im Fluß oder Bach gut ausgewaschen, ausgeklopft, nochmals gewaschen, ausgewunden und auf Stangen für das nachherige Beuchen abgetrocknet wird.

Auf 10 bis 12 Centner Leinengarn kann man 20 bis 25 Pfund Weizen= oder Rockenkleie, oder 8 bis 10 Pfund grob gemahlenes Roggenmehl in Anwendung bringen.

Durch das Einweichen und Fermentiren der Garne wird ein Theil der natürlichen farbigen Materie und diejenigen Verunreinigungen, welche durch das Spinnen hinzugeführt werden, theils aufgeschlossen, theils in lösbare Disposition für die alkalische Lauge versetzt. Die mehlartigen Bestandtheile des Roggenmehls und der Kleie, nicht minder auch die in der Kleie enthaltene Kleiensäure, bewirken die Fermentation, welche noch regelmäßiger und schneller herbeigeführt werden kann, wenn der Flüssigkeit etwas in Wasser fein zertheilter Sauerteig zugesetzt wird.

Zweite Operation. Behandeln der Garne in kaustisch=alkalischer Lauge. Die kaustische Lauge wird aus 2 Theilen Pottasche und einem Theile Ätzkalk mit der hinlänglichen Menge Wasser bereitet, und die erhaltene helle Flüssigkeit mit Wasser verdünnt nach Baumé's Areometer auf 1 Grad gestellt, oder man kann sich statt derselben auch einer Lauge aus calcinirter Soda in gleicher Stärke bedienen. Für sehr feines Handgespinnst eignet sich auch ganz besonders gut eine alkalische Lauge, die aus drei Theilen Kali= und einem Theile Sodalauge besteht und 1 Grad Baumé stark angewendet wird.

Die in die Beuchkufe ganz trocken eingeschichteten und durch Querriegel untergehaltenen Garne werden mit der kochend heiß gemachten Lauge übergossen und dabei so verfahren, daß von denselben nur eigentlich ein Drittheil, nämlich der zu unterst auf dem Boden der Kufe befindliche in die Bleichflüssigkeit zu liegen kommt, die übrigen zwei Drittheile aber durch das Übergießen und die heißen Dämpfe stets naß erhalten bleiben. So wie die alkalische Lauge ganz aufgegossen ist, wird sie durch den an der Beuchkufe unten angebrachten Spunt abgelassen, wieder kochend gemacht, und das Aufgießen und Wiederablassen denselben Tag noch einigemale wiederholt.

Man läßt jetzt die Lauge, nachdem die Beuchkufe mit einem Deckel gut zugedeckt ist, über Nacht stehen, läßt die Flüssigkeit am Morgen wieder ab, bringt sie wieder in den Kessel zum Kochen und wiederholt das Aufgießen, Ablassen und Wiedererwärmen denselben Tag noch einige Male, bis

die Lauge ihren alkalischen Geschmack verloren und mit farbigem Stoff gesättigt ist.

In solchem Zustande wird sie jetzt abgelassen, und dieselbe Operation mit 1 Grad starker frischer Lauge wiederholt und über Nacht stehen gelassen. Nach Beendigung dieser Operation werden die Garne herausgenommen, in fließendem Wasser ausgewaschen, ausgeklopft, wieder ausgeschweift und so in die Beuchbütte eingeschichtet, daß die früher zu unterst gelegenen Garnlagen jetzt zu oberst zu liegen kommen, und das Beuchen noch einige Tage, jeden zweiten Tag mit frischer Lauge wiederholt, bis das Garn die zu wünschende Weiße erlangt hat, wonach es herausgenommen, gewaschen, mehrere Male gut geklopft, wieder ausgeschweift, ausgewunden und in der Luft auf Stangen gehängt, abgetrocknet wird.

Das weniger oder mehrmalige Beuchen mit der alkalischen Lauge hängt übrigens von der Qualität der Garne selbst ab, welches der Garnsieder durch Übung bald in seine Gewalt bekommt.

Bei dem Beuchen nach dieser Methode hat der Garnsieder hauptsächlich darauf Acht zu geben, daß beim Aufgießen nicht mehr Lauge angewendet werde, als gerade erforderlich ist, sämmtliche Garne zu durchnetzen, und daß die vorhandene angesammelte Flüssigkeit in der Beuchkufe keine größere Höhe als ein Drittheil der Garnhöhe erreiche, weil sonst, wenn das Garn ganz in die alkalische Flüssigkeit zu liegen kommt und die unmittelbare Einwirkung der Dämpfe darauf aufhört, nie ein ganz vollkommenes Resultat zu erwarten ist.

Grüne Schmierseife der letzten alkalischen Lauge zugesetzt, bewirkt dieselbe gute Eigenschaft, welche oben erwähnt wurde.

Bei geringem und grobem Garne kann man nach der Fermentation, wenn die Garne gewaschen, geklopft und abgetrocknet sind, ein Kalkmilchbad surrogiren, wodurch der Prozeß verkürzt und beim nachfolgenden Beuchen alkalisches Salz erspart wird. Nach dem Kalkmilchbade muß das Garn in fließendem Wasser recht gut ausgewaschen werden, bevor es zum Beuchen geschafft wird, um alle anhängenden Kälktheilchen zu beseitigen, welche das Garn rauh machen würden. Auf 100 Theile Wasser kommen 3 bis 4 Theile frisch gebrannter Kalk zur Bereitung der Kalkmilch, in welche die Garne eingelegt werden und 12 bis 15 Stunden darin liegen bleiben.

Durch diese Kalkpassage wird eine Beuchoperation von alkalischer Lauge erspart.

Über Weberschlichten zum Schlichten der leinenen Gewebe.

In Beziehung auf das Bleichen der leinenen Gewebe spielen die verschiedenen Schlichten eine wesentliche Rolle, und es hängt von einer guten, dem Zweck entsprechenden Weberschlichte nicht allein der schnelle und gleich-

förmige Prozeß des Bleichens ab, sondern der Weber erleichtert sich auch seine Arbeit. Aus diesen Gründen finden wir uns veranlaßt, diesen Gegenstand hier einer nähern Besprechung zu unterziehen.

Als bekannt ist es vorauszusetzen, daß der Weber die Zettelschlichte durch Weizenmehlkleister giebt und nach dem Trocknen derselben erst die sogenannte Fettschlichte reicht, übrigens aber nicht selten noch ganz fremdartige Substanzen zusetzt, die den Prozeß des Bleichens erschweren. Hieher gehören einige Salzverbindungen, welche gewinnsüchtige Weber anzuwenden pflegen, um ihrer Waare beim Verkauf ein vortheilhafteres Äußere zu geben. Ein großer Nachtheil entsteht auch dadurch, wenn der Weber die Mehlschlichte sauer werden läßt, besonders in eisernen Gefäßen, wodurch sie eisenhaltig wird, indem die gebildete Essigsäure mehr oder weniger Eisen auflös't, je längere oder kürzere Zeit sie damit in Berührung bleibt.

In einigen Leinewebereien hat man es auch versucht, der Mehlschlichte Talgseife oder thierischen Leim zuzusetzen, ist aber bald wieder davon zurückgekommen, weil das Bleichen besonders durch den Zusatz von Leim erschwert wird, indem sich derselbe im Bleichen oxydirt und dadurch das Vermögen verliert, sich im Waschen und den alkalischen Laugen leicht zu lösen.

Die beste Zettelschlichte bleibt daher immer eine frisch bereitete Mehlschlichte, der man, um sie stets hygroskopisch zu erhalten, einen Zusatz von Carragahen-Gallert reichen kann. Kartoffelmehlschlichte kann nur in frisch bereitetem Zustande dienen, weil, wenn sie älter wird, sie sich bricht und wässerig wird, wodurch die Schlichtkraft verloren geht.

Die zweite Schlichte (Fettschlichte), welche die Weber zu geben pflegen, wenn die erste trocken ist, besteht meistens aus Rindstalg (Unschlitt, Inselt), hin und wieder auch aus ranzig gewordener Butter, durch welche das Bleichen ebenfalls erschwert wird, weil alle Fettarten, besonders aber Inselt, wenn sie mit der Leinenfaser in Berührung gebracht werden, nach und nach Säuren und fette Säureverbindungen damit bilden, die das Bleichen erschweren, daher fette Öle und Fischthran, deren sich die Nordamerikaner bedienen, dem Inselt und der Butter vorzuziehen sind. In Großbritannien bedient man sich des Fettes, welches durch Auskochen der Ochsenhörner gewonnen wird, zur Fettschlichte; am aller besten aber eignet sich hierfür die schwarze oder grüne Schmierseife, welche aus Fischthran, Raps-, Lein- und Hanföl mit ätzender Kalilauge bereitet wird, weil eine solche Schlichte das Bleichen der leinenen Gewebe sehr begünstigt.

Die Schwierigkeiten, welche die Beschaffenheit der Mehlschlichte dem Weber oft darbieten, zwingen nicht selten, um eine feuchte Atmosphäre zu erhalten, zum Weben in Kellern oder zum Begießen der Stuben- und Kammerfußböden mit Wasser, was beides der Gesundheit der Arbeiter höchst nachtheilig ist. Vergebens suchte man diesem Übelstande durch Versetzen der Schlichte mit hygroskopischen Substanzen abzuhelfen; der hiezu

angewendete salzsaure Kalk, so wie die salzsaure Talkerde und dergleichen beschmutzten bei feuchter Witterung die Kämme und benachtheiligten oft die mit so versetzter Schlichte angefertigten Gewebe.

Alle diese Nachtheile wurden in neuerer Zeit größtentheils durch die Morin'sche, gänzlich aber durch die Carragaheenschlichte beseitigt.

Morin's Schlichte.

Diese Schlichte wurde zuerst von Morin, Chemiker in Rouen, aus dem sogenannten isländischen Moos (cetraria islandica) folgendergestalt bereitet:

Ein Pfund Moos wird mit 8 Pfund Wasser eine halbe Stunde lang gekocht. Das Dekokt erhält beim Erkalten ein gallertartiges Ansehen. Ferner werden 1 Pfund Weizen- oder Reismehl in 6 Pfund Wasser eingeweicht und unter beständigem Umrühren so lange erhitzt, bis es die Consistenz eines dicken Breies erhält, sodann die Masse noch heiß mit dem Absud des isländischen Mooses zusammen gebracht, gut durcheinander gerührt und gekocht. Man erhält auf diese Art eine Schlichte, welche Morin Grundschlichte nennt, weil man ihre hygroskopischen Eigenschaften, je nachdem die Atmosphäre mehr oder weniger feucht ist, durch Zusatz von gewöhnlicher, bloß mit Mehl bereiteter Schlichte abändern kann. Einige Tage nach Bereitung derselben scheidet sich eine wässerige Flüssigkeit ab, welche aber ihrer Anwendung nicht hinderlich ist, indem sie sich durch Umrühren gleich wieder damit vereinigt. Da die auf diese Art bereitete Schlichte eine graue Farbe besitzt, so läßt sie sich nur auf rohe Leinwand verwenden.

Für den Gebrauch weißbleibender Gewebe muß dem Moose zuvor die gelbe Farbe entzogen werden, welches nicht immer gelingt, ohne dessen hygroskopische Eigenschaft zu zerstören; Morin verrichtete es dadurch, daß das Moos vorher 36 Stunden lang in Wasser eingeweicht, oft durchknetet und dann noch einigemale in Wasser ausgewaschen wird, ehe man es mit Wasser auskocht, welches Verfahren jedoch nicht ganz ausreichend ist.

Ernst Wiegand, Fabrikant in Erfurt, hat in Folge der Aufforderung des dortigen Gewerbevereins die Morin'sche Schlichte einer genauen Prüfung unterzogen und selbe mit folgender Abänderung für rohe Waare in Anwendung gebracht.

Ein viertel Pfund trockenes isländisches Moos wird 48 Stunden lang in kaltes Wasser eingeweicht, durchgeknetet und das Wasser abgegossen, dann aber das Moos mit 4 Pfund frischem Wasser eine halbe Stunde lang gekocht. Dieses Dekokt wendet nun der Weber statt des Wassers zur Verdünnung der Weizenmehlschlichte an, und kann, je nachdem seine Kette sowohl wegen weicher als harter Garne, so wie wegen rauher, oder, wenn ohnehin eine feuchte Witterung eine mehr oder weniger dicke oder dünne Schlichte verlangt, sich mit diesem Zusatz darnach richten. Ein Weber hatte den Versuch bei gewöhnlicher Schlichte mit dem sechsten Theil Zusatz, ein anderer beim Gebrauch

der Weizenstärke mit dem vierten Theile gemacht, und beide haben gefunden, daß die Garne dadurch viel gelinder wurden, und die Waare viel besser zusammenfloß. Ein anderer Weber hatte eine so schlechte Kette auf dem Stuhle, daß er kaum im Stande war, den Tag 5 Ellen zu fertigen; nach Anwendung dieser Moosschlichte gelang es ihm aber, 9 Ellen zu arbeiten.

Bei weißgrundiger Waare aber besitzt diese Schlichte den großen Nachtheil, daß sie der Waare einen gelblichen Schein ertheilt; um diesem Übel abzuhelfen, versuchte Trommsdorff dem Moose seinen Farbestoff zu entziehen, welches glücklich gelang. Auf ein Pfund isländisches Moos nahm er zwei Loth der besten Pottasche und goß in einen steinernen Topf so viel kaltes Wasser darüber, daß beim Umrühren eine dicke Masse entstand, die von Zeit zu Zeit mit einem hölzernen Stabe tüchtig durchgeknetet und an einem kühlen Orte stehen gelassen wurde. Nach 24 bis 30 Stunden bringt man das Ganze auf ein hölzernes Sieb, warauf das Wasser als eine dunkelbraune sehr bittere Flüssigkeit abläuft. Man knetet dann das zurückgebliebene Moos so oft mit kaltem Wasser durch, bis es völlig ungefärbt und geschmacklos abläuft. Wenn man es nun in diesem Zustande mit frischem Wasser sieden läßt, so erhält man eine Gallerte, welche kaum noch gefärbt ist. Will man es nicht gleich anwenden, so breitet man es auf hölzernen Stäben aus und läßt es austrocknen. Durch Mitwirkung des alkalischen Salzes wird der Farbstoff besser ausgezogen, als nach Morin's Verfahren mit bloßem Wasser.

Das Ergebniß des von Wiegand zuerst auf Barchente in Anwendung gebrachten, nach Trommsdorff entfärbten Mooses zeigte, daß die Garne die gewünschte Gelindigkeit bekommen, und auch der Körper sich mehr weiß und schön erhalten hatte, so, daß selbst bei der Untersuchung mit dem Mikroskop der Grund des Stückes völlig farblos befunden wurde.

Um das Garn durch Mittheilung der Feuchtigkeit milde und gelind zu machen, sind nach Wiegands Erfahrungen auf 30 Ellen weiße Waare nicht mehr als 3 Loth des trockenen entfärbten Mooses erforderlich; auf rohe Waare hingegen kann man für die angegebene Ellenzahl 4 bis 5 Loth anwenden. Für rohe Leinwande, die für das Bleichen bestimmt sind, kann das Moos ohne weitere Vorbereitung auf die von Wiegand angegebene Art zur Schlichte verwendet werden.

Carragaheen-Schlichte.

Die Carragaheen-Schlichte verdanken wir dem zu Erfurt verstorbenen Hofrath und Professor Dr. Trommsdorff. Diese Schlichte behauptet einen entschiedenen Vorzug vor der Morin'schen isländischen Moosschlichte. Sie wird aus einer Tangart oder Alge, der fucus crispus L. oder Sphaerococcus Agardh, bereitet, die an den Küsten des atlantischen Oceans, besonders an denen Großbritanniens, in großer Menge wächst, desgleichen an

den Küsten von Spanien bis Lappland und denen des adriatischen Meeres, wo sie als Wasserpflanze an das Ufer geworfen wird und in Stücken von verschiedener Größe, die durchscheinend bald härter bald weicher sind, als Carragaheen oder sogenanntes isländisches Moos im Handel vorkommt.

Die aus dem Carragaheen dargestellte Gallerte hat bei ihrer Anwendung vor der gewöhnlichen sowohl, als der Morin'schen die Vortheile voraus:

a) daß sie farblos, ebenso hygroskopisch als das isländische Moos ist, und noch einmal so viel Gallerte giebt;
b) daß sie sich mit Stärke über drei Wochen, folglich viel länger dick und brauchbar erhält als jene;
c) daß sie den Garnen nebst großer Geschmeidigkeit auch einen hohen Grad von Elasticität ertheilt, die dem Weber große Vortheile gewährt, besonders bei geringen schlechten Garnen;
d) daß sie selbst in der heißesten Jahreszeit die damit geschlichtete Kette nie ganz dürr werden läßt, sondern immer zähe erhält;
e) daß sie ohne vorherige Reinigung selbst für die weißeste Waare angewendet und auf die einfachste Weise bereitet wird.

Von dem Carragaheen wird nämlich nur 1 Loth mit 4 Pfund heißem nicht kochendem Wasser übergossen, dieses bis zur vollständigen Auflösung desselben stehen gelassen und durch ein Tuch geseiht. Man mischt es dann mit $\frac{3}{4}$ Theilen gewöhnlicher Schlichte oder Stärke für die Anwendung weicher Garne. Bei harten Garnen werden gleiche Theile der Carragaheengallerte und Schlichte gemischt.

Die Morin'sche, sowie auch die Carragaheen-Schlichte für leinene Gewebe verwendet, erweisen sich vortrefflich beim Bleichen, sowohl mit als ohne Fermentation, Anwendung milder und kaustisch-alkalischer Lauge und Chlorverbindungen.

Leinsamen-Schlichte.

Die Leinsamenschlichte, die durch den Grafen Perrochel erfunden und in dem Bulletin de la societé d'encuragement mitgetheilt wurde, bereitet man auf folgende Weise:

Man läßt 6 Unzen Leinsamen 10 Minuten lang in 3 Liter Wasser kochen und preßt die Abkochung durch ein starkes und dichtes Tuch, so daß die Samen in dem Tuch zurückbleiben. Man rührt nun 14 Unzen Weizenmehl mit einem Liter Wasser an, so daß dasselbe einen dicken Brei bildet, den man in die Leinsamenabkochung gießt, und das Ganze über einem gelinden Feuer gehörig kochen läßt. Will man das Leinsamenmark anwenden, so muß man dasselbe vorher pulvern, denn ohne diese Vorsichtsmaßregel wird der schleimige Theil des Rückstandes nur sehr unvollkommen ausgezogen.

Sieben Pfund dieser Schlichte reichen nach Perrochel hin, um ein Stück feine Leinwand von 60 Ellen zu schlichten, wozu sonst 9 Pfund gewöhnlicher Schlichte, deren Preis viel höher kam, erforderlich ist.

Auch diese Schlichte besitzt die Eigenschaft, daß der Weber ohne den geringsten Nachtheil, bei jeder Temperatur gut arbeiten kann. Zehn Fabrikanten von Mans in Frankreich haben sich dieser Schlichte für leinene Ketten von Flachs und Hanf bedient, und das Resultat ihrer Versuche ergab:

a) daß sich dieselbe wie ein Schleim auf der Kette auftragen läßt und derselben mehr Geschmeidigkeit, Stärke und Elasticität mittheilt, als die gewöhnliche aus Mehl bestehende Schlichte;

b) daß der Kern der Leinwand eben deßwegen, weil er weniger mit Schlichte bedeckt ist, hervorspringender, reiner und schöner erscheint;

c) daß sich nie jene bräunliche Färbung bemerken läßt, die man an der rohen Leinwand so oft sieht, und daß sie auch den Durchgang der Fäden zwischen den Weberkämmen begünstigt, ohne daß diese letztere dadurch beschmiert werden;

d) daß jene Schlichtung weniger Schlichte verzehrt, ihre Frische länger erhält und selbst noch zwei Tage später verwebt werden kann; endlich,

e) daß sie sich länger hält, ohne zu verderben.

Das königlich preußische Ministerium des Innern für Handel und Gewerbe übertrug dem Dirigenten der königlichen Provinzial-Gewerbeschule zu Bielefeld, Dr. Wach, die Prüfung der Perrochel'schen und der Morin'schen Schlichte. Nach den angestellten mehrfachen Versuchen — auch bei solchen Geweben, wo die Kette Baumwolle, der Einschuß aber Leinen ist — gaben beide Schlichten eine geschmeidigere mehr elastische Kette, als die gewöhnliche Schlichte aus Mehl und Wasser. Das diesfallsige Gutachten erkennt jedoch der Moosschlichte den höhern Vorzug zu, bei welcher auch das Zusammenkleben der Kettenfäden mehr verhindert wird.

Zu jener Zeit, als diese vergleichenden Versuche unternommen wurden, war die ungleich vortheilhaftere Carragaheen-Schlichte noch nicht bekannt.

Schlichte für mechanische Baumwollenweberei.

Schließlich wollen wir noch der Schlichte gedenken, welche für mechanische Baumwollenweberei als die tauglichste erkannt wird, von welcher Dr. Ure in seiner Cattunmanufacture of Gr. Britain sagt: Die geschicktesten Fabrikanten auf dem Continent haben durch die sorgfältigsten Versuche die Überzeugung gewonnen, daß Kartoffelstärke zur Schlichte für Kraftstühle bei weitem den Vorzug vor Mehlschlichte verdient. In der großen Kattunmanufaktur zu Wesserling im oberrheinischen Departement wird die Kartoffelstärkeschlichte für diesen Zweck folgendermaßen bereitet:

Man löst einerseits in 275 Pfund Wasser, welches auf 54 Grad R. in einem kupfernen Kessel erhitzt worden ist, 1½ Pfund Kupfervitriol (schwefelsaures Kupfer) auf; andererseits verrührt man 33 Pfund Kartoffelstärke mit 55 Pfund Wasser von 26 Grad R. in einem Gefäß und schüttet dann dieses Gemisch in den Kessel zur Kupfervitriolauflösung, worin

man das Ganze eine halbe Stunde lang unter beständigem Umrühren kochen läßt. Der Zusatz von schwefelsaurem Kupfer bei dieser Schlichte verhindert die Bildung von Schimmel und die Gährung.

Die Schlichte muß übrigens frisch angewendet und nur von einem Tag zu dem anderen bereitet werden, auch ist es gut, die damit geschlichtete Waare nicht zu lange liegen zu lassen, sondern sie sobald als möglich der Bleiche zu übergeben.

Neues ganz vorzügliches Verfahren, Flachs mittelst Wasserdämpfe zu rösten und zu bereiten, und Bemerkungen über die verschiedenen Röstverfahren.

Diese wichtige Erfindung in der Flachsbereitung, welche eine durch künstliche Wärme beschleunigte und geregelte Wasserröste ist und eine Revolution in der Flachsindustrie hervorrufen dürfte, ist eine patentirte amerikanische Erfindung, womit im Jahr 1849 in Newport in Irland Versuche im Großen gemacht wurden. Nach den Berichten des Comites der irischen Flachsbaugesellschaft sind diese auf das vortheilhafteste ausgefallen. Die Arbeit ist in einer Zeit von 60 Stunden vollendet, während zur früheren Wasserröstung von 7 bis zu 20 Tagen, je nach der äußern Temperatur und sonstigen Einflüssen, erfordert werden. Nach diesem neuen Verfahren soll 10 bis 20 Procent Flachs mehr gewonnen werden, als nach dem alten Verfahren, und es kann die Ernte einer ganzen Gegend an einem Orte fabrikmäßig behandelt werden.

Die in Irland am Newportflusse bestehende Anlage, in deren Nähe Flachsmühlen errichtet sind, um das geröstete Material gleich weiter verarbeiten zu können, bestehen in folgender Anlage. In dem Gebäude daselbst stehen 4 große Bottige von zölligen Bohlen in Form eines Parallelogramms, 50 Fuß lang, 6 Fuß breit und 4 Fuß tief.

Sie haben durchlöcherte falsche Böden. In diesen sind Dampfröhren angebracht, um vermittelst eines Hahnes die Heizung nach Belieben zu reguliren. Der Kessel, welcher den Dampf erzeugt, dient gleichzeitig zum Betriebe von zwei Trockenmaschinen. Der Flachs wird in die Bottige in etwas schräger Richtung gepackt, ebenso wie beim Wasserrösten im gewöhnlichen Teiche. Es wird nun ein Rahmen zur Befestigung aufgelegt und Wasser eingelassen, wonach der Dampfhahn geöffnet und in 18 bis 20 Stunden eine Temperatur von 23 bis 26 Grad R. erzielt wird. Der Dampf wird nun abgeschlossen, die Gährung beginnt, und die Operation ist beendigt. Über 26 Grad Wärme darf man nicht steigen, ohne der Farbe und Qualität zu schaden. Das Wasser, welches jetzt abgezapft wird, dient als gutes Düngungsmittel. Der aus dem Bottig genommene Flachs wird alsbald in die Entwässerungsmaschine (Hydroextracteur) gebracht, welche aus einem run-

den eisernen Cylinder besteht, der sich mittelst Dampf ungemein schnell dreht und durch die Centrifugalkraft das Wasser auswirft. Jeder Bottig enthält 40 Centner Flachsstengel, welche in wenig Stunden abgetrocknet sind.

Aus dem Hydroextracteur herausgenommen trocknet man die Flachsstengel vollständig in freier Luft, im Winter aber in durch Dampf geheizten Räumen auf Lattenböden.

In diesem Etablissement werden wöchentlich zehn Bottige oder 400 Centner Flachshalmen geröstet, welche 40 bis 50 Centner Flachsfasern liefern. Es kann demnach die Anstalt in einem Jahre 2400—3000 Centner Flachs auf den Markt bringen, welches das Produkt von 460 bis 470 Kahlenberger Morgen importirt. Die Feuerung geschieht mit Flachsabfällen und etwas Torf. Man schlägt die Kosten der Röstung, der Heizung und des Brechens des Flachses auf 70—77 Thaler für den Centner oder ungefähr 71 Thaler für den Kalenberger Morgen an. Die Kosten des Brechens abgerechnet bleiben 8 Thaler für einen Kalenberger Morgen für's Rösten und Trocknen. Bei dem Rösten und Trocknen sind 40 Männer und 30 Weiber beschäftigt. Die Brechmühle hat 12 Ständer, wovon jeder täglich 3½ Stein aufbringt; sie beschäftigt 12 Männer und 11 Weiber und ist kaum genügend, den Flachs der Anstalt zu verarbeiten. Der in der ganzen Anstalt verausgabte Tagelohn beträgt jährlich 10,000 Thaler.

Die Ökonomen liefern ihren Flachs im rohen Zustande mit dem Saamen, wie er auf dem Felde getrocknet ist, ab, wo er erst dann abgedroschen wird. Es verdient bemerkt zu werden, daß der Flachs, welcher nach Contrai's Methode getrocknet, und nach der patentirten Methode geröstet ist, einen viel feineren Flachs gibt, als nach den alten Röstmethoden.

Dieses fabrikmäßige Verfahren besitzt den Vortheil, daß alle Arbeit durch kunstgerechte Hände betrieben wird, und der Flachs in großen Partien in stets gleicher Farbe und Qualität geliefert werden kann, und der Ökonom sich blos mit dem Anbau der Stengel zu befassen hat.

Der Besitzer einer solchen Anstalt würde der Hauptflachshändler seines Kreises werden und im Stande sein, die einheimischen Spinnereien regelmäßig zu bedienen.

Unter den älteren Röstmethoden ist die Thauröstung die wenigst empfehlendste; sie steht einer gewöhnlichen gut geregelten Wasserröste in jeder Beziehung um vieles nach, weil bei der Thauröstung der feinstengelige lange von üppigem Halm, schöner Farbe und mildem Anfühlen bestehende Flachs zu sehr erhitzt wird, wodurch die Faser eine solche Sprödigkeit erhält, daß sie nicht Festigkeit genug hat, und unter der Hand des Brechens nur auf Kosten des Fadens sich ihrer Hülse zu entledigen vermag, und nachher beim Hecheln statt langen Flachses mehr kurzfaseriges Werg von geringerem Werthe erhalten wird. Es geben demnach ein Centner Flachsstengel bei uns durch Thauröste 20 Pfund Abfall, 50 Pfund Werg und nur 20 Pfund

gehechelten Langflachs, während in Großbritannien durch Wasserröste bei einem Abfalle von 5 Procent, 20 Procent Werg und 75 Procent Langflachs in Anschlag gebracht werden.

Das Bisson'sche Röstverfahren unterscheidet sich von der gewöhnlichen Wasserröste nur durch die vorgegangene Endoperation. Die rohen Flachsstengel in Bündel gebunden werden zuerst so lange in Wasser eingeweicht, bis sie einen gewissen Grad von Gahre zeigen, und das Wasser anfängt, übelriechend zu werden, und demnach ein bestimmter Grad der Fäulniß eingetreten ist, wodurch der Pflanzenleim, welcher die Epidermis mit dem Baste und diesen mit dem holzigen Kern, so wie den Bast selbst zusammenhält, zerstört wird, so daß sich nun der Bast nicht nur gut von der Oberhaut und dem holzigen Kern absondern, sondern auch in die feinsten Fasern zertheilen läßt.

Die so behandelten Flachsbündel werden jetzt in ein Sauerwasser eingelegt, welches ¼ Procent Schwefelsäure enthält, worin sie 24 Stunden liegen gelassen und hierauf wieder 24 Stunden in ein reines Wasserbad eingelegt werden, um die den Stengeln anhängende und von ihnen aufgesogene verdünnte Säure hinwegzunehmen. Das schwefelsaure Bad bezweckt nichts anderes, als die Fäulniß, welche in dem Röstwasser und in den Leinstengeln eingetreten ist, plötzlich zu unterbrechen, damit sie sich nicht auch der Leinfaser bemächtige und ihrer Festigkeit Eintrag thue, wie dieses selbst noch beim Trocknen des mit dem fauligen Röstwasser getränkten Flachses stattfinden kann.

Nebenbei löſ't die verdünnte Schwefelsäure auch noch gewisse Stoffe aus dem gerösteten Flachs auf, weil, wie sich zeigt, die Flachshalmen mit strohgelber Farbe aus dem Sauerwasser kommen, und diese beim Trocknen erhalten bleibt, während der Flachs nach der gewöhnlichen Wasserröste beim Trocknen eine dunklere graugelbe Farbe annimmt; es findet mithin durch das Säuren eine Art Bleiche statt. Dieselbe lichtere Farbe besitzt auch der gebrochene und gehechelte Flachs und das abfallende Werg.

Bei der gewöhnlichen Wasserröste kann die Fäulniß in den Stengeln noch während des Trocknens vor Beendigung desselben vorschreiten, die Pflanzen- oder Leinenfaser in's Mitleid ziehen und ihrer Festigkeit schaden, was zur Folge hat, daß mehr davon in's Werg geht, und weniger langfaseriger Flachs erhalten wird, wie sich dies in der That bei der Bisson'schen Methode herausstellt. In Anbetracht dessen besitzt dieses Verfahren vor der gewöhnlichen Wasserröste einen Vorzug, zumal da mehr langfaseriger gehechelter Flachs und weniger Werg erhalten wird.

Bindfaden daraus verfertigt, widersteht zum Zerreißen einer größern Gewalt, als der aus Wasserflachs, woraus sich ergiebt, daß die Faser nach der Bisson'schen Methode geröstet unverändert fest erhalten bleibt.

Anhang.

Über das Bleichen der Baumwollgewebe und der Baumwollgarne.

Weil in sehr vielen Leinwandbleichen des Continents nebenbei auch das Weißbleichen baumwollener Gewebe häufig mit betrieben wird, so dürfte es für solche nicht ohne Interesse sein, das Bleichen der baumwollenen Stoffe nach der unschädlichsten, schnellsten und besten Ausführung, wie ich es im Großen viele Jahre hindurch mit dem besten Erfolg betrieben habe, hier in einer genauen Darstellung näher kennen zu lernen. Das Baumwollenbleichgeschäft läßt sich in seinem ganzen Umfange in folgende Kategorien eintheilen:

A) in das Bleichen der baumwollenen Gewebe für weiß in den Handel zu bringende Waare;

B) in das Bleichen der baumwollenen Gewebe für ächtfarbige Druckwaare in Krapp auszufärben;

C) in das Weißbleichen der baumwollenen Strümpfe, Mützen ꝛc.; und endlich

D) in das Bleichen der Baumwollengarne und des Näh-, Strick- und Stickgarns.

A) Das Bleichen der baumwollenen Gewebe, die weiß in den Handel gebracht werden, wird am Besten auf folgende Art verrichtet.

Erste Operation. Auskochen in Kalkmilch.

150 Stücke, 4/4 breite und 50 wiener Ellen lange, schwere baumwollene Gewebe im Gewicht zu 750 Pfund angenommen, werden, wie sie der Weber vom Stuhle liefert und gesengt sind, in die Dampfkochkufe oder auch in den sogenannten englischen Übergußapparat eingeschichtet. Für die Bereitung der Kalkmilch werden 25 Pfund frisch gebrannter Kalk mit Wasser behandelt, in die Kufe gebracht und nachher noch so viel Wasser hinzugegeben, als für das Kochen der Waare erforderlich wird. Nachdem alles so vorgerichtet ist, wird die Waare zehn Stunden ununterbrochen in dem Kalkliquidum gekocht, nachher die Flüssigkeit abgelassen, unmittelbar kaltes Wasser aufgegossen, nach der Abkühlung die Waare herausgenommen und entweder im Walknapfe gewalkt, den Waschrädern gewaschen, oder auch auf der Pretschtafel zweimal überdroschen, worauf in fließendem Wasser geschweift, und für die zweite Operation das schwefelsaure Bad hergerichtet wird.

In der Kalkkufe, welche 6 Schuh 5 Zoll tief ist, im obern Durchmesser 5 Schuh 3 Zoll, im untern hingegen 4 Schuh 8 Zoll im Lichten hält,

befindet sich auf dem Boden ein Lattenkreuz von Holz in Form eines doppelten Bodens, das auf zwei starken Querhölzern ruht und einen Hohlraum von 7 Zoll Höhe bildet, unter welchem sich ein Theil der Bleichflüssigkeit befindet. In der Mitte der Dampfkufe wird in senkrechter Höhe eine viereckige, 5 Zoll im Lichten haltende, von Brettern zusammengefügte Pfeife nach dieser □ Form eingesetzt, durch welche die Bleichflüssigkeit beim Kochen in die Höhe steigen und sich über der Oberfläche der Waare ergießen kann. Sie mündet unten über der Dampfröhre, wo der Dampf ausstreicht, aus, ist hier ausgeschnitten, damit die Dampfröhre nicht berührt und nachtheiliger Druck darauf ausgeübt wird. Die an der innern Wand der Kufe einmündende und bis auf den Boden reichende kupferne Dampfröhre, durch welche der kochende Wasserdampf übergeführt, wird mit einem hölzernen Mantel (Bekleidung) umgeben, damit die Bleichwaare nicht mit dem Metall in Berührung kommt. Sobald ein Theil der Waare eingesetzt ist, wird die Kalkflüssigkeit mit dem hiezu benöthigten Wasser durch die in dem Mittelpunkte der Kufe befindliche Pfeife eingegossen, der übrige Theil der Waare vollends eingeschichtet, und nachdem das Ganze durch eine kreuzförmige Vorrichtung vermittelst Riegeln befestigt und gesperrt ist, das übrige Wasser in dem Maße zugegeben, daß die Flüssigkeit das Niveau der Waare fast erreicht.

In die so vorgerichtete mit einem leichten Deckel bedeckte Kufe wird jetzt kochender Wasserdampf eingelassen, damit das Ganze in 1½ bis 2 Stunden zum gleichförmigen Kochen gelangt. Durch das Kochen mit Dampf wird die Quantität der Flüssigkeit in der Kufe im Laufe der Operation nicht vermindert, sondern durch die einströmenden Wasserdämpfe im Gegentheil so lange vermehrt, als das Ganze sich durchaus in ununterbrochenem Kochen befindet, wonach eben so viel Wasser in Dampform aus der Kufe entweicht, als durch den Dampfkessel derselben zugeführt wird.

Beim Einsetzen der Waare in die Kalkkufe ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß die Waare nicht zu fest eingeschichtet oder eingetreten werde, weil sonst die Kalkmilch sich nicht mit allen Berührungstheilen der Waare in gleichmäßige Vertheilung zu stellen vermag.

Das Kochen der Waare in Kalkmilch muß mit einiger Vorsicht geleitet werden, damit keine Schwächung der Pflanzenfaser eintritt, und überhaupt die Wirkung eine vollständige und gleichmäßige ist. Es ist bei dieser Operation insbesondere darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Kalkmilch vorher durch ein enges Sieb von Messing geseiht werde, um alle unaufgelös'ten Kalktheilchen, Sand, Steine und sonstigen Beimengungen zu beseitigen. Erstere verursachen öfters bei ganz feinen zarten Geweben, wie Mousselin, Jaconnet, Balsarine ꝛc. ganz kleine runde Löcher, welche sich dem Auge darbieten, als wären sie mit Schrotkörner durchschossen, daher die möglichst gleichförmig zertheilte Kalkmilch in den Kochgefäßen zu vertheilen, und im

Kochen stets so viel Flüssigkeit vorhanden ist, als die Oberfläche der Waare damit bedeckt bleibt, weil, wenn bei ganz feinen Geweben geschwächte Waare vorkommt, dieses immer bei der oben aufliegenden der Fall ist, aus welcher Ursache man auch immer besser thut, die ganz feinen und zarten Gewebe nie oben auf, sondern mehr in die Mitte zu legen. Es verdampft nämlich das Kalkwasser an diesem oben aufliegenden Theile der Waare, als es durch die Capillarität des Gewebes in demselben hinaufzieht, wodurch sich im Gewebe eine starke Schicht von Kalktheilen anhäuft, die unter dem Einflusse der heißen Wasserdämpfe auf dieselben nachtheilig einwirken. Um diesem Übelstande zu begegnen, darf man die Kalkmilch nie über die eingesetzte Waare gießen, sondern sie immer in den doppelten Bodenraum der Kochkufe geben.

Zweite Operation. Schwefelsaures Bad.

Für das schwefelsaure Bad wird ein großes hölzernes Gefäß mit Haspel versehen verhältnißmäßig mit Wasser angefüllt und alsdann mit Schwefelsäure bis auf 2½ Grad Baumé gestellt. Beim Einbringen der Schwefelsäure wird die Flüssigkeit gut durcheinander gerührt, um ein gleichförmig saures Liquidum zu erhalten. Die Waare wird aneinander geknüpft über den Haspel in das Bad eingetrieben und mit hölzernen Stäben in die Flüssigkeit untergedrückt, so daß sie ziemlich locker auf einander zu liegen kommt. Über der gut untergetauchten Waare muß die Flüssigkeit stets einen Zoll hoch stehen, so daß alle Theile untergetaucht erhalten bleiben. In diesem Zustande läßt man die Waare 6 Stunden lang ruhig in der Flüssigkeit, windet hernach auf dem Haspel auf, läßt ablaufen, haspelt ab und bringt sie sogleich in die Waschräder oder zum Schweifen in fließendem Wasser oder Ausschlagen auf den Pretschtisch, um alle anhängende Säure daraus zu entfernen.

Ist in den Bleichanstalten eine Einrichtung vorhanden, wo Dampfkessel für Benutzung kochender Wasserdämpfe vorhanden sind, so kann man die schwefelsauren oder salzsauren Bäder zu 30 Grad R. erwärmt reichen, wodurch sie sich noch wirkungsvoller als im kalten Zustande erweisen. Es geschieht dieses auf solche Art, daß man so lange kochende Wasserdämpfe in die Säurekufen einströmen läßt, als die Temperatur des Bades es erfordert, Eine solche Vorrichtung bietet zugleich den Vortheil dar, die sauren Bäder durch Öffnen und Schließen des Dampfhahnes in stets gleicher Temperatur zu erhalten.

Bei den zu erwärmenden sauren Bädern müssen die Dampfleitungsröhren, soweit sie die Flüssigkeit berühren, mit Bleiröhren vorgeschuht werden, weil die mit Wasser verdünnten Säuren das Kupfer angreifen, mit der Zeit zerstören und die Flüssigkeit kupferhaltig machen, wogegen die von Blei beständiger sind.

Dritte Operation. Erste kaustisch-alkalische Kali- oder Natronlauge.

Wirkungsvoller und zugleich ökonomischer als Pottasche und gewöhnliche krystallisirte Soda erweisen sich kaustische Kali- und Natronlaugen zum Laugen der weiß zu bleibenden Waare, die stets einen Vorzug vor jenen verdienen.

Die ätzende Kalilauge kann zum Bleichen der baumwollenen Gewebe in ihrer Kausticität ohne Nachtheil auf die Faser mehr ätzend als zum Bleichen der Leinwand verwendet werden. Für diesen Behuf bereite ich sie auf folgende Art: 100 Pfund gute, kalireiche Pottasche und 50 Pfund frisch gebrannter Ätzkalk werden in einen Laugenständer gebracht, alsdann kochendes Wasser nach und nach so viel hinzugegeben, bis der Kalk gelöscht und die Pottasche aufgelös't ist, wobei gut durcheinander gerührt und nachher so viel Wasser hinzugesetzt wird, daß die abgehellte kaustische Kalilauge 10 Grad Baumé oder 1074 spezifische Schwere zeigt. Nach dem Erkalten wird das Laugengefäß mit einem gut schließenden Deckel vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft geschützt, und nach Verbrauch der abgehellten Lauge der rückständige Kalksatz mit Wasser ausgelaugt, und die abgehellte Lauge ebenfalls für das Bleichen verwendet.

Die kaustisch-alkalische Lauge besitzt ein viel größeres Auflösungsvermögen als die gewöhnliche Pottaschenlauge im Bleichen der vegetabilischen Faserstoffe, weil derselben durch den Kalk die an das Kali gebundene Kohlensäure entzogen wird, welche sich mit Kali verbunden als Neutralsalz im Bleichen wirkungslos verhält und sich daher stets verlustbringend an Material erweis't, wogegen die kaustische Lauge eine Auflösung von reinem Kali bildet, ohne Beimengung oder Verbindung anderer Substanzen.

Die kaustische Natronlauge wird am leichtesten dadurch erhalten, wenn die im Handel vorkommende calcinirte oder doppelte Soda in Wasser gelös't, und nachher so viel Wasser zugegeben wird, bis das Liquidum 10 Grad Baumé zeigt. Sie bietet in so weit ein vortreffliches Bleichmittel dar, weil sie nicht, wie die Pottasche andere fremdartige Salze und Beimischungen enthält, sondern der eigentliche alkalische Gehalt in stets gleichem Verhältniß darin enthalten ist, während er in der Pottasche öfters zwischen 30 bis 70 Procent variirt.

Die in Kalkmilch ausgekochte, gesäuerte und möglichst gut gereinigte Waare wird entweder in den dampfförmigen englischen Übergußapparat, wie beim Kalkkochen, eingeschichtet, und dann entweder mit 60 Maß (das Maß zu 2 Pfund Wasser) 10 Grad Baumé starker kaustischer Kalilauge, oder 65 Maß 10 Grad starker Natronlauge und der benöthigten Menge Wasser 12 Stunden lang unausgesetzt im Kochen erhalten. Nach Beendigung der Operation wird die Flüssigkeit durch den unten an der Kufe angebrachten Spunt abgelassen, alsbald kaltes Flußwasser aufgegossen, und nach einigem Abkühlen

die Waare herausgenommen, gut gewalkt, gepretscht oder im Waschrade gewaschen und für die vierte Operation hergerichtet.

Beim Laugen mit Kali- oder Natronlauge in der Kochkufe findet dieselbe Vorkehrung statt, wie beim Auskochen in der Kalkmilch. Es kann auch hier eine ähnliche Schwächung der Pflanzenfaser wie beim Kochen in Kalkmilch erfolgen, wenn die alkalische Flüssigkeit nicht hinreichend genug über der Waare steht, oder wenn nach Beendigung des Kochens nicht bald darauf die Kufe mit kaltem Wasser gespeis't wird. Eine gleiche Schwächung kann auch eintreten, wenn ein zu großes Mißverhältniß zwischen dem Dampfkessel und den Dampfkochkufen, in welchem sich die Waare befindet, obwaltet, wenn nämlich der Dampfkessel zur Quantität der zu erhitzenden Flüssigkeit zu klein ist, so daß acht und mehrere Stunden erforderlich werden, bevor alle Theile der Kochkufe gleichmäßig auf den Siedepunkt gebracht sind, wodurch die Wirkung des alkalischen Salzes auf die verschiedenen Schichten der Gewebe sehr ungleichförmig vertheilt wird, indem die obere Schicht schon vom ersten Augenblicke an kochendes Bleichliquidum erhält, und also zu der Zeit, wo die untere Schicht erst zum vollständigen Kochen gelangt, bereits hinlänglich gelaugt ist.

Jeder Laugenapparat, wenn er seinem Zweck vollkommen entsprechen soll, muß längstens in 2 bis 3 Stunden zum Kochen kommen. In Apparaten, wo die ganze Flüssigkeit erst in 5—6 Stunden zum Kochen kommt, darf man durchaus keine ganz zarte, feine baumwollene Stoffe, wie Mousselin, Jaconnet und Baumwollbattiste laugen, ohne daß häufig eine Schwächung der Pflanzenfaser zu befürchten ist, und zwar immer am häufigsten in den Schichten, welche sich unmittelbar unter der Übergußröhre befinden.

In Beziehung der chemischen Wirkung des Laugens mit Übergießen im englischen Apparat ist dieses dem Laugen in der Dampfkufe insofern vorzuziehen, weil durch letzteres zu viel Dämpfe zu Wasser condensirt werden, wodurch die Zunahme der Flüssigkeit vermehrt, das alkalische Liquidum verdünnt, und dadurch die Wirkung desselben etwas vermindert wird. Beim Kochen der Waare in Kalkmilch und dem ersten Kochen derselben in Kali- oder Natronlauge ist dieser Nachtheil freilich nicht zu befürchten, weil in solchem Zustande die Bleichwaare viel Unreinigkeiten fahren läßt, und daher eine zu große Concentration der Flüssigkeit eher nachtheilig als vortheilhaft wäre. Aus dieser Ursache würde es daher am zweckmäßigsten sein, wenn im Bleichetablissement beide Apparate vorhanden sind, die zwei ersten Operationen im Dampfkochapparate, alle darauf folgenden hingegen im englischen Übergußapparate vorzunehmen.

Vierte Operation. Zweite alkalische Lauge.

Diese wird mit 36 Maß 10 Grad Baumé starker kaustischer Kali-, oder 38 Maß 10 Grad starker kaustischer Natronlauge mit der erforderli-

chen Menge Wasser 12 Stunden hindurch auf dieselbe Weise wie bei der vorigen Operation kochend gegeben, und nachher gut gewaschen.

Fünfte Operation. Erstes Chlorkalkbad.

Die Waare wird wie beim schwefelsauren Bade aneinander geknüpft über den Haspel in das 1 Grad Baumé starke 1007 spezifische Schwere haltende kalte Chlorkalkbad eingehaspelt, in demselben locker untergetaucht 4 Stunden lang erhalten und wo möglich in der Zwischenzeit einmal über den Haspel hin und wieder getrieben, gut untergetaucht, auf den Haspel aufgewunden, ablaufen gelassen und alsdann gleich gut gewaschen.

Auch beim Behandeln im Chlorkalkbade hat man die Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß die Pflanzenfaser keine Schwächung erleidet. Es kann dieses leicht erfolgen, wenn das Chlorkalkbad zu stark angewendet wird, oder die Waare beim Einlegen in dasselbe zu dicht aufeinander zu liegen kommt. Es kann auch vorkommen, daß sich einzelne Löcher in feinen Mousselinen zeigen, gerade als wären sie mit einem Locheisen eingestoßen. Es zeigt sich dieses vorzüglich auf den dicken Stellen, dem sogenannten Damast. Die Ursache dieses Übelstandes wurde jedoch bald ermittelt; sie rührte von den anhängenden Chlorblasen her. Das Chlor bleibt nämlich bei dem Sättigungszustande der Flüssigkeit lange genug in gasförmigem Zustande, um das Gewebe an den Stellen, wo es zurückgehalten wird, angreifen zu können, während es durch die dünnen florartigen Theile leicht entweichen kann. Diesem Übelstande kann am leichtesten dadurch begegnet werden, daß man ein nicht zu starkes Chlorkalkbad anwendet, und die Mousseline im Bade hin- und wieder bewegt werden.

Wenn man unmittelbar ohne vorher auszuwaschen aus dem Chlorkalkbad in das saure Bad eingeht, wie man dieses in einigen Baumwollenbleichen antrifft, so wird eine Vorrichtung an der Chlorkalkkufe angebracht, die darin besteht, daß über der Kufe zwei hölzerne Cylinder (Walzen oder Rollen) angebracht werden, durch welche die aus dem Chlorbade kommende Bleichwaare ausgepreßt und von da in die Säurekufe eingehaspelt wird. Durch diese Vorrichtung fließt die ausgepreßte Chlorkalkflüssigkeit in die Kufe zurück, und die Waare wird mit um so weniger Chlorkalkliquidum dem Säurebade zugeführt, dabei auch die Exhalation des frei werdenden Chlors in Gasgestalt beim Behandeln im Säurebad vermindert; ein Verfahren, wodurch das Bleichen schneller befördert, den Arbeitern das Manipuliren erleichtert und der Gesundheit derselben weniger nachtheilig wird.

Zum Bleichen eignet sich der flüssig bereitete Chlorkalk viel besser als der in trockener Form käuflich dargestellte, nachher mit Wasser ausgezogene, weil letzterer noch viel unzersetzten Kalk enthält. Den käuflich trockenen Chlorkalk kann man übrigens leicht in brauchbar flüssigen verwandeln, wenn man ihn mit kaltem Wasser durch Stoßen mit einem hölzernen Stößel zum

dünnen Brei bereitet und dann mit einer entsprechenden Menge Wasser in die Vorlage des Chlorapparats bringt und so viel Chlorgas einströmen läßt, als der noch ungesättigte Kalk aufzunehmen vermag. Man läßt ihn jetzt abklären und wendet die helle Flüssigkeit für den Gebrauch an.

In meinem fabriksbetrieblichen Wirkungskreise habe ich mir für den jährlichen Bedarf, von über 100,000 Stücken baumwollene Gewebe zu bleichen, den flüssigen Chlorkalk dafür selbst, und zwar auf folgende Art bereitet: Ich beschickte den Chlorkalkkasten mit einer Kalkmilch aus 40 Pfund an der Luft zerfallenen nachher gesiebten Kalk und 1200 Pfund Flußwasser, und leitete das Chlorgas aus einer Zusammensetzung von 48 Pfund Braunstein, 138 Pfund Salzsäure und 15 Pfund Wasser in die Kalkmilch ein, wo ich nach Beendigung der Operation, im abgeklärten Zustande einen flüssigen Chlorkalk von 10,33 spezifischer Schwere oder 5 Grad stark nach Baume's Areometer erhielt, der nachher zum Bleichen mit Wasser bis zum gehörigen Grade verdünnt wurde.

Sechste Operation. Dritte alkalische Lauge.

Sechsstündiges Kochen mit 22 Maß kaustischer Kalilauge von 10 Grad, oder 23 Maß kaustischer Natronlauge von derselben Stärke, mit der benöthigten Menge Wasser, dann gutes Auswaschen.

Siebente Operation. Zweites Chlorkalkbad.

Vierstündiges Einlegen in ein 1¼ Grad Baumé starkes Chlorkalkbad, Aufwinden auf den Haspel, Ablaufen lassen, Abwinden und gleich darnach gut zu waschen. Wenn unmittelbar vom Chlorkalkbade in das salzsaure Bad eingegangen werden soll, so wird wie bei der fünften Operation gezeigt wurde verfahren.

Achte Operation. Salzsaures Bad.

Die achte und letzte Operation besteht in dem Einlegen in ein 2½ Grad Baumé starkes salzsaures Bad, in welchem die Waare 3 Stunden lang gelassen, dann auf den Haspel aufgewunden, abgehaspelt, und gleich im Waschrade gut ausgewaschen, hernach abgetrocknet und appretirt wird.

Ein salzsaures Bad ist als letzte Operation bei aller Waare, die mit Chlorkalk gebleicht wird, aus derselben Ursache, die wir beim Bleichen der leinenen Stoffe angegeben haben, einem schwefelsauren vorzuziehen. Auf 30—32 Grad R. erwärmt, ist die Wirkung des salzsauren Bades wie die des schwefelsauren mächtiger.

Weniger schwere baumwollene Gewebe, von denen 150 Stücke beiläufig nur 620 Pfund im Gewichte halten, bleiche ich mit gleichen quantitativen Verhältnissen an Material wie schwere Calicowaare, nur mit dem Unterschiede, daß die sechste und siebente Operation ganz wegfällt, wogegen

aber bei der fünften Operation das Clorkalkbad um einen halben Grad stärker in Anwendung gebracht wird.

Bei halbweiß zu bleichenden Geweben der eben benannten Anzahl und Sorte reiche ich mit den vier nachstehend aufeinander folgenden Operationen aus:

Erste Operation. Auskochen in Kalkmilch mit 25 Pfund Ätzkalk.
Zweite Operation. Chlorkalkbad $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé stark.
Dritte Operation. Auskochen mit 60 Maß kaustischer Kalilauge von 10 Grad, oder 65 Maß kaustischer Natronlauge derselben Stärke.
Vierte Operation. Salzsaures Bad.

Zum Waschen und Reinigen, sowohl der schweren als leichten Calicowaare, ziehe ich, besonders nach dem Kochen in Kalkmilch und der ersten alkalischen Lauge, eine gut construirte Walke den Waschrädern um vieles vor, weil mittelst derselben die Bleichwaare von den durch die Operationen lösbar gemachten und aufgelöſ'ten Unreinigkeiten viel besser gereinigt wird, und von der gehörigen Reinigung nicht allein der schnellfördernde und gute Bleichproceß bedingt, sondern auch dadurch im Fortlaufe des Bleichprocesses weniger Bleichmaterial erforderlich wird. Nach allen übrigen Operationen dienen hingegen Waschräder oder Pretschen mit vielem Wasserzufluß ganz gut für das Waschen und Reinigen der Waare.

Bleichen der zarten, feinen Baumwollgewebe, Mousseline, Jaconnet, Batist 2c. nach dieser Methode.

Feine baumwollene Gewebe dieser Art habe ich immer auf die nachstehende Weise rein und schön weiß gebleicht. 150 Stücke, $^{6}/_{4}$ breite und 45 wiener Ellen lange Waare werden den folgenden Operationen unterzogen:

Erste Operation. Zehnstündiges Kochen in der Dampfkochkufe oder dem englischen Übergußapparat mit 15 Pfund Ätzkalk zur ganz dünnen Kalkmilch bereitet.
Zweite Operation. Sechsstündiges Einlegen in ein $2\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad.
Dritte Operation. Zwölfstündiges Kochen in einem der Laugenapparate mit 50 Maß kaustischer Kalilauge 10 Grad Baumé stark, oder 54 Maß kaustischer Natronlauge derselben Stärke und der erforderlichen Menge Wasser.
Vierte Operation. Zwölfstündiges Kochen mit 30 Maß Ätzkali=, oder 32 Maß kaustischer Natronlauge von 10 Grad Stärke und der benöthigten Menge Wasser.
Fünfte Operation. Vier Stunden langes Einlegen in ein 1 Grad Baumé starkes Chlorkalkbad.

Sechste Operation. Sechsstündiges Auskochen mit 20 Maß Ätzkalilauge, oder 21 Maß 10 Grad Baumé starker kaustischer Natronlauge und der erforderlichen Menge Wasser.

Siebente Operation. Wiederholung der fünften Operation.

Achte Operation. Dreistündiges Einlegen in ein $2^1/_2$ Grad Baumé starkes salzsaures Bad.

Zwischen jeder dieser Operationen muß die Waare immer gut gewaschen werden. Das Reinigen geschieht entweder in Waschrädern oder durch Pretschen unter starker Wasserzuströmung, weil solche feine Gewebe nicht gewalkt werden dürfen, indem sie durch Walken leicht Schaden erleiden können.

Gestickte feine baumwollene Stoffe können ebenfalls nach dieser Methode weiß gebleicht werden. Sie werden nach jeder Operation in fließendem Wasser rein gewaschen und unter Wasserzugießen mit flachen glatten Hölzern nur leicht gepretscht, weil durch Walken und Waschen in den Waschrädern die Stickerei leicht verschoben wird.

Appreturen, für die in den Handel zu bringenden weiß gebleichten baumwollenen Gewebe.

Die weiß in den Handel zu setzenden glatten baumwollenen Gewebe jeder Qualität, Breite und Länge erhalten sehr verschiedene von einander abweichende Appreturen, je nach Beschaffenheit des Begehrs, und zwar wird:

a) viel derselben nach Leinwandart zugerichtet, welche für Hemden dienen, die seit einiger Zeit einen beträchtlichen Handelsartikel ausmachen und der Leinenconsumption einen bedeutenden Abbruch thun;

b) indem man die Gewebe, ohne sie zu stärken (steifen), mit oder ohne Bläuen auf der Cylinderkalander mangt, wodurch eine gleichförmige, glatte, feste Appretur, mit glatt gedrücktem Faden erzielt werden;

c) indem die Gewebe gestärkt, bald mit, bald ohne Bläue auf derselben Cylindermaschine für steife glatte Appretur hergerichtet werden;

d) indem sie mehr oder weniger gestärkt, bald mit, bald ohne Bläue, vermittelst erwärmter Metall-Cylinder, theils eine durchaus ebene (glatte), theils auf der innern Seite gewässerte (moirirte), auf der äußern hingegen glatte Appretur erhalten sollen. Der Moireappret wird dadurch erreicht, wenn zwei Stück Waare von gleicher Länge und Breite ganz egal ausgebreitet aufeinandergelegt, mit einander zugleich durch den warmen Metall-Cylinder passiren. Durch diese Vorrichtung erscheint nach dem Auseinandernehmen der appretirten Doppelstücke die innere Seite gewässert (moirirt), wogegen die äußere glatt zum Vorschein kommt.

Glatte, ganz feine weiße baumwollene Manufacturwaaren jeder Gattung, die entweder gebläuet oder nicht gebläuet sind, und auf der warmen Cylindermange appretirt werden sollen, werden zuvor mit

einem ganz schwachen (dünnen) Gummiwasser, von weißem arabischen Gummi, eingefeuchtet (eingesprengt), nach dem Einfeuchten tüchtig beschwert, damit die Feuchtigkeit die Waare gleichförmig durchdringt, alsdann straff aufgedogt, und entweder glatt oder moirirt appretirt;

e) indem die Waare gestärkt, nachher auf der Cylindermange einfach durchgelassen, und nachher der Glanzappret durch die Glanzmaschine oder den Glättstein gegeben wird;

f) weiß gebleichte feine Jaconnet, Batiste und Mousseline, sowohl glatte, als in Mustern und Figuren gewirkte, gewebte, genähte, gestickte und broschirte Waaren jeder Gattung, werden theils ungestärkt gebläut, oder auch nicht gebläut, theils gestärkt, mit oder ohne Bläue auf die Rahmmaschine gespannt, dann sorgfältig angezogen und abgetrocknet.

Nach dem Appretiren werden die baumwollenen Gewebe gemessen, gestabt, theils abgetheilt, in verschiedene Lagen zusammengelegt und zuletzt gepreßt.

Die Bläuungsmittel für baumwollene Stoffe sind dieselben, deren man sich zum Bläuen der leinenen Stoffe bedient.

Zum Stärken oder Steifen bedient man sich bald der Weizenstärke, bald des Kartoffelmehls, mit oder ohne Zusatz weißen Wachses, mit Wasser zum dünnen Kleister bereitet. Für zu rahmende zarte, feine Gewebe des Kartoffelmehls, mit Zusatz weißen Wallraths (Spermacede), welch letzterer der Waare einen ganz besonders beliebten sammetartigen Angriff ertheilt, dann hin und wieder auch des weißen Tragantschleims. Dichtere Gewebe werden öfters auch à la Chiffon appretirt.

B) Bleichen der baumwollenen Gewebe für ächtfarbige Druckwaare in Krapp auszufärben.

Für baumwollene Gewebe, welche für den Druck und nachheriges Färben im Krappbade bestimmt sind, reicht ein blos äußerlich schönes Weiß nicht aus; es wird hiefür eine Bleichwaare verlangt, in welcher durch und durch alle fremdartigen, nicht zur Wesenheit der Pflanzenfaser gehörenden Substanzen, welche Anziehung für das Pigment im Färbebade besitzen, gänzlich entfernt sind, daher absolut weiß gebleicht sein müssen. Diese Substanzen bestehen, wenn mit kaustischen Alkalien gelaugt wird, in zurückgebliebenen fetten Säureverbindungen, welche auf den weißgebleichten Zeugen durch das Auge nicht zu erkennen sind, wohl aber im Färbebade große Verwandtschaft zu dem rothen Pigment des Krapps besitzen, das sie anziehen und damit unerwartete gefärbte Erscheinungen hervorbringen.

Man huldigte von jeher der Meinung, daß die Alkalien im kaustischen (reinen) Zustande beim Bleichen der baumwollenen Gewebe mittelst Ätzkalk, Säuren und Chlorverbindungen am geeignetsten wären, die stearin-, mar-

garin- und ölsaure Verbindungen, welche den Geweben dadurch zugeführt werden, daß sich die Weber beim Schlichten derselben des Talgs, der Butter und anderer Fettarten bedienen, am leichtesten verseift und weggeschafft werden können; dem ist aber nicht so, im Gegentheil hat die Erfahrung dargethan, daß die mit Fettarten jeder Gattung, ganz besonders aber mit Talg tingirten Stellen, zumal wenn sie länger mit dem Gewebe in Berührung gelassen, nicht genugsam zerstört werden, und daher das Pigment des Krapps auf denselben eine noch um so innigere Verbindung bildet, wenn durch den nachherigen Aufdruck thonerdige Basis hinzugeführt, und die Zeuge zur Bildung farbiger Objekte im Krappbade gefärbt werden.

Unangenehme Erscheinungen dieser Art werden sich, seitdem die sogenannten Kunst- oder Schnellbleichen in Gang gekommen sind, jedem Druckfabrikanten bei der Darstellung weißbodiger Krappartikel hin und wieder, bald mehr, bald weniger häufig, gezeigt haben, die sich dem Auge als fest eingefärbte Stellen darbieten, welche weder das nachherige Kleie- noch Seifenbad zu zerstören vermag, ja die selbst dem Auslegen auf der Bleichwiese so hartnäckig widerstehen, daß man völlig außer Stand gesetzt wird, sie, ohne daß die Druckfarben dadurch beträchtlich leiden oder zerstört werden, gänzlich zu beseitigen.

Dana, Chemiker und Indiennendruckfabrikant zu Lowell in Nordamerika war der Erste, der diesem Übelstande beim Weißbleichen vollkommen begegnete; er fand das Mittel in der zweckmäßigen Verwendung des Ätzkalks, der Schwefelsäure und der kohlensauren (milden), statt der kaustischen (reinen) Alkalien, um alle Fett- und Ölflecke, die dem Zeuge inhäriren, durch den Proceß des Bleichens vollkommen wegzuschaffen. Seine Versuche und Beobachtungen gründen sich auf folgende Thatsachen.

Sowohl die Baumwoll- als Leinenfasern besitzen die Eigenschaft, Fette und Öle, wenn sie im neutralen Zustande damit in Berührung gebracht werden, in steigender Progression nach und nach immer mehr zu säuren. Eine ähnliche Erscheinung bewirken die Mineralsäuren und das Chlor, welche auf die fetten Materien wie Alkali wirken, wodurch einerseits fette Säureverbindungen, andererseits Glycerin gebildet werden. Mit ätzendem Kalk wird stearinsaurer, margarinsaurer und ölsaurer Kalk gebildet. Chlor verwandelt sich, wenn es mit Öl zusammengebracht wird, in Salzsäure, welches damit verbunden bleibt und dem Öl das Ansehen von Wachs ertheilt.

Unter allen bekannten Fettarten ist der Talg (Inselt) der gefährlichste Feind der vegetabilischen Gewebe beim Bleichen; er bildet mit der Pflanzenfaser viel festere Flecke wegen seines Stearins, als das Öl; es wäre daher gut, wenn der Weber denselben gänzlich vermeiden und andere Fettarten demselben surrogiren würde.

Der ätzende Kalk besitzt im Kochen nicht nur eine große Verwandtschaft zu den Fetten, die er zur Kalkseife umzubilden vermag, sondern er bildet

auch auflösliche Salze mit den fetten Säuren. Wegen dieser Eigenschaft, sich mit den auf den Geweben befestigten fetten Substanzen zu verbinden, wird es nöthig, die Bleichwaare nach der Kalkpassage durch ein schwefelsaures oder salzsaures Bad zu nehmen, ehe mit der Anwendung milder alkalischer Lauge begonnen wird. Ein guter Erfolg beim Behandeln mit Kalk hängt besonders davon ab, daß die Kalkmilch den Zeugen auf eine geeignete Weise gegeben werde, so daß alles auf ihnen befindliche Fett in Kalkseife umgeändert wird. Auch müssen die Fettflecke nothwendig nach der Kalkkochung gesäuert werden, weil sonst die milden Alkalien kein besseres Resultat liefern, als die ätzenden.

Ohne vorhergegangenes Auskochen in Kalkmilch wirken übrigens die milden Alkalien ebenfalls nicht günstig auf die Zerstörung der Fettflecke, als in kaustischer Beschaffenheit, weil die Fettflecke im frischen Zustande, noch mehr aber wenn sie durch das Alter sauer geworden sind, sowohl den kohlensauren als ätzenden Alkalien unter solchen Verhältnissen widerstehen. Der Widerstand wird um so schwieriger, je älter die Öl- oder Fettflecke mit der Pflanzenfaser verbunden sind.

Schwefelsäure und Salzsäure wirken auf die mit Fetten und Ölen tingirten Pflanzenfasern vortheilhaft ein, weil sie sie löslicher für die alkalische Lauge machen, wenn das alkalische Salz in entsprechender Menge vorhanden ist, wodurch die zuerst mit Fett verbundene Säure, und nachgehends durch wiederholtes Laugen auch das neutrale Fett aufgelös't und ganz weggeschafft wird.

Die Anwendung der kohlensauren Alkalien zur Beseitigung der Fett- und Ölflecke beim Bleichen mittelst Chlorkalk und Säuren läßt sich übrigens schon der Theorie nach zur Bildung der Kalkseife erklären, nämlich: daß sie sich wirksamer, als ätzende Alkalien erwiesen. Bei dem Laugen mit kohlensäuerlichem Kali oder Natron kann sich nämlich durch doppelte Zersetzung einerseits kohlensaurer Kalk bilden, welcher sich auf dem Zeuge niederschlägt, und andererseits eine auflösliche Kali- oder Natronseife. Diese Zersetzung wird um so rascher erfolgen, je weniger die Kalkseife fixirt ist, wenn sie aber auch noch so sehr darauf befestigt wäre, kann man immer sicher sein, sie durch die milden Alkalien vollkommen zu zersetzen, während sie sich durch wiederholte Behandlung der Zeuge mit ätzenden Alkalien nie vollständig entfernen lassen. Die ätzenden Alkalien finden jedoch für die in den Handel weiß zu bringenden Bleichwaaren, eben so auch für alle anderen Artikel in der Kattundruckerei, wiederum Vorzüge vor den milden Alkalien, weil ihr Wirken, abgesehen von den Fett- und Ölflecken, kräftiger ist, wodurch der Bleichproceß schneller begünstigt, auch in ökonomischer Rücksicht noch Vortheile geboten werden.

Das ursprünglich etwas weitläufige und kostspielige Dana'sche Bleichverfahren, welches in zwölf Operationen besteht, habe ich nach einigen

Versuchen für schwere Waare, ohne die Wirkung desselben zu beschränken, auf acht derselben reducirt und dadurch stets eine weiß gebleichte von allen Fett= und Ölflecken befreite Waare erhalten, welche im Krappkessel nichts zu wünschen übrig ließ. Dieses mein Verfahren besteht in Folgendem.

Erste Operation. Auskochen in Kalkmilch.

150 Stücke schwere Calicowaare im Gewichte zu 750 Pfund werden, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, nachdem sie über eiserne Glühcylinder gesengt sind, in die Kochkufe eingesetzt und mit 24 Pfund frisch gebranntem Weißkalk, zur Kalkmilch bereitet, welcher die erforderliche Menge Wasser hinzugegeben wird, 12 Stunden in anhaltendem Kochen erhalten, die Flüssigkeit nachgehends abgelassen, und unmittelbar gleich darauf kaltes Wasser aufgegossen. Die Waare wird jetzt herausgenommen, gut gewalkt, oder in Ermangelung einer Walke auf der Pretschtafel, nachdem sie zuvor im Fluß geschweift worden, zweimal gut überdroschen und für die zweite Operation hergerichtet.

Zweite Operation. Schwefelsaures Bad.

Die Waare wird sechs Stunden hindurch, nicht zu dicht aufeinander liegend, in ein $2^1/_2$ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad eingelegt, nach dem Herausnehmen gleich in die Walke, Waschräder oder auf den Pretschtisch gebracht, durch Wasserzuströmung rein gewaschen und für die dritte Operation hergerichtet. Statt des schwefelsauren kann auch ein salzsaures 3 Grad Baumé starkes Bad angewendet werden.

Dritte Operation. Erste kohlensäuerliche=alkalische Lauge.

In die Laugenkufe eingeschichtet, wird die Waare mit 27 Pfund kalireicher Pottasche, oder 35 Pfund gewöhnlicher krystallisirter Soda (kohlensäuerlichem Natron) 12 Stunden hindurch anhaltend gekocht. Die Pottasche wird zuvor in kochendem Wasser gelös't, alsdann kaltes Wasser zugegeben, einige Stunden stehen gelassen und für das Laugen, mit Hinweglassung des Bodensatzes, mit der erforderlichen Menge Wasser verwendet. Die Soda lös't man in heißem Wasser auf, und bringt die Auflösung mit der zum Laugen benöthigten Menge Wasser in die Laugenkufe. Nach dem Auskochen wird die Waare durch Walken oder Pretschen möglichst gut gereinigt.

Vierte Operation. Zweite kohlensäuerliche-alkalische Lauge.

Die Waare wird, wie das vorige Mal, mit 21 Pfund Pottasche, oder 28 Pfund krystallisirter Soda und der erforderlichen Menge Wasser 12 Stunden anhaltend gekocht, hernach wieder gut gewaschen.

Fünfte Operation. Erstes Chlorkalkbad.

Die Waare wird etwas locker 4 Stunden lang in einem 1 Grad starken Chlorkalkbade erhalten, alsdann auf den Haspel aufgewunden, ablau=

fen gelassen und sodann gleich in fließendem Wasser geschweift, und entweder auf der Pretschtafel, oder in den Waschrädern gut gewaschen.

Sechste Operation. Dritte kohlensäuerliche-alkalische Lauge.

Anhaltend zwölfstündiges Kochen mit 12 Pfund Pottasche, oder 16 Pfund krystallisirter Soda und der benöthigten Menge Wasser, dann rein zu waschen.

Siebente Operation. Zweites Chlorkalkbad.

Vierstündiges Einlegen in ein $1\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes Chlorkalkbad. Die Waare wird nach dem Herausnehmen sogleich in fließendem Wasser geschweift und alsdann gut gewaschen.

Achte Operation. Salzsaures Bad.

Die achte und letzte Operation wird in einem $2\frac{1}{2}$ Grad Baumé starken salzsauren Bade gegeben, in welchem die Waare 6 Stunden hindurch weilt, nachgehends sorgfältig gewaschen, aufgehangen und in der Luft abgetrocknet wird.

In diesem letzten Bade kann die Waare auch länger, ohne Nachtheil für die Textur der Faser, weilen, wenn gerade Zeit ermangeln sollte, sie früher herausnehmen zu können. Erwärmte schwefelsaure und salzsaure Bäder wirken übrigens auch hier kräftiger, als die kalten.

Nach dem eben beschriebenen Verfahren habe ich alle schwere Calicowaare, welche für den Druck und das nachherige Färben mit den adjektiven Pflanzenpigmenten bestimmt waren, vollkommen rein gebleicht.

Weniger dichte und leichtere Gewebe für denselben Zweck wurden mit Hinweglassung zweier Operationen auf folgende Weise gebleicht:

150 Stücke Calico, $\frac{4}{4}$ breit und 50 wiener Ellen lang, im Gewichte zu 620 Pfund, erhielten:

1) die Operation der Kalkmilchkochung mit 23 Pfund Ätzkalk 12 Stunden hindurch;
2) ein sechsstündiges Einlegen in ein $2\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad;
3) ein zwölfstündiges Laugen mit 26 Pfund Pottasche oder 34 Pfund krystallisirter Soda;
4) nochmaliges Kochen mit 20 Pfund Pottasche oder 27 Pfund krystallisirter Soda;
5) vierstündiges Einlegen in ein 2 Grad Baumé starkes Chlorkalkbad; und zuletzt
6) ein sechsstündiges Einlegen in ein $2\frac{1}{2}$ Grad Baumé starkes salzsaures Bad.

Mousseline, Jaconnet und andere zarte baumwollene Gewebe, welche theils mit Handmödel, theils mit Perrotin- oder Walzen-

druck für den Krappkessel bestimmt werden, bleiche ich auf nachstehende Weise:

150 Stück, 6/4 breite und 45 wiener Ellen lange Waare erhalten:

1) ein zwölfstündiges Auskochen mit 15 Pfund Ätzkalk, zur Kalkmilch bereitet;
2) sechsstündiges Einlegen in ein 2½ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad;
3) zehnstündiges Auskochen mit 20 Pfund Pottasche, oder 27 Pfund krystallisirter Soda;
4) achtstündiges Kochen mit 16 Pfund Pottasche, oder 21 Pfund krystallisirter Soda;
5) vierstündiges Einlegen in ein 1 Grad Baumé starkes Chlorkalkbad;
6) sechsstündiges Auskochen mit 10 Pfund Pottasche, oder 13 Pfund krystallisirter Soda;
7) vierstündiges Einlegen in ein 1 Grad Baumé starkes Chlorkalkbad;
8) sechsstündiges Einlegen in ein 2½ Grad Baumé starkes salzsaures Bad.

Halbgebleichte baumwollene Gewebe, wie sie in den Kattundruckereien für Rostgelb, Fayenceblau, Dunkelindigoblau mit Hellblau und Weiß, Dunkelindigoblau mit Chromgelb und Chromorange, dann für allen übrigen Tafeldruck und Klotz- oder Imprägnirungsgrund verwendet werden, bleiche ich auf nachstehende Weise:

150 Stücke, 4/4 breite, 50 wiener Ellen lange, leichte Calicowaare im Gewichte zu 620 Pfund erhalten:

1) ein zwölfstündiges Kochen mit 24 Pfund Ätzkalk;
2) ein sechsstündiges Einlegen in ein 2½ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad;
3) ein zwölfstündiges Kochen mit 27 Pfund Pottasche, oder 35 Pfund krystallisirter Soda;
4) ein vierstündiges Einlegen in ein 1½ Grad Baumé starkes Chlorkalkbad;
5) ein sechsstündiges Einlegen in ein 2½ Grad Baumé starkes salzsaures Bad.

Weiße baumwollene Herren- und Damentaschentücher mit türkischroth eingewirkten Kanten oder Bordüren, so wie überhaupt mit ächtfarbigem Garn eingewirkte Stoffe jeder Gattung, lassen sich, ohne daß die farbigen Gegenstände dadurch leiden, rein weiß bleichen, wenn man die Kalkmilchkochung etwas schwächer und die alkalischen Laugen im milden Zustande, ebenfalls etwas mehr verschwächt in Anwendung bringt und den letzteren stets einen angemessenen Zusatz von grüner oder schwarzer Schmierseife giebt. Die Chlorkalkbäder dürfen nur ½ Grad Baumé stark sein, und die Dauer des Einlegens in dieselben längstens 1½ Stunden

währen. Ganz derselbe Fall findet bei den Säurebädern statt, in welchen man nur eine halbe längstens 3/4 Stunden weilen darf. Nach jeder Operation muß immer gut ausgewaschen werden, ehe man zur folgenden schreitet.

Besondere Bemerkungen.

a) Zum Laugen der baumwollenen Stoffe ist in Beziehung auf den eigentlichen alkalischen Gehalt die krystallisirte Soda, und eben so auch die kaustische Doppelsoda (calcinirte Soda) der Pottasche in so fern immer vorzuziehen, als diese beiden Natronsalze das Alkali stets in gleicher Quantität enthalten, während, wie früher schon gezeigt wurde, es in den verschiedenen Pottaschensorten meistens sehr variirt.

b) Für baumwollene Gewebe, die für den Krappkessel bestimmt sind, kann man sich auch einer Lauge bedienen, die aus 5 Theilen krystallisirtem kohlensäuerlichem Natron und 1 Theil calcinirter ätzender Soda bereitet wird, welche sich in ihrer schwachen Causticität dann mehr einer guten Pottaschenlauge nähert und in solchem Zustande besonders gute Bleichkraft besitzt, ohne dem Wegschaffen der Fett- und Ölflecke hinderlich zu werden.

c) Ein gut vollzogener Bleichproceß wird vorzüglich dadurch bedingt, daß die Waare nach dem Auskochen in Kalkmilch, dem ersten schwefelsauren Bade und der ersten Laugenoperation möglichst gut gewaschen und gereinigt wird, denn je sorgfältiger und besser dieses vollbracht wird, um so wirkungsvoller greifen nachher die folgenden Operationen ein, und um so reiner und weißer erhält sich die gebleichte Waare im nachherigen Krappbade. Die zu bleichenden Gewebe enthalten nämlich bis zur Vollendung jener drei Operationen die meisten auflöslichen und hinwegzuschaffenden Theile, welche beseitigt werden müssen. Zum Reinigen hierfür taugen am besten die Walke und die cannelirten Walzenmaschinen. Bei den nachfolgenden Operationen entsprechen sodann auch Waschräder zum Waschen und Reinigen der Calicowaare, während hingegen Mousseline, Jaconnet, Batiste, Balzarine, genähte und gestickte Baumwollwaaren niemals gewalkt, sondern nur mittelst Waschräder, oder auf dem Pretschtische gewaschen und gereinigt werden dürfen.

d) Das sicherste Kennzeichen einer ganz reinen Bleiche für den Krappkessel läßt sich am leichtesten dadurch erkennen, wenn die Waare, am Fluß oder Bach durch Wasser gezogen, sich gleichförmig und schnell netzt, wogegen die noch mit nicht ganz zerstörten Fettflecken verunreinigte an den fetten Stellen kein Wasser annimmt. Im Kuhkothbade nehmen jene Stellen eine grünlich gelbe Farbe an, die sich

im Krappkessel röthen und eine feste Verbindung mit dem Pigment des Krapps eingehen.

e) Baumwollene Gewebe, welche ohne Chlorverbindungen und Säuren blos mit alkalischer Lauge und Auslegen auf die Wiese gebleicht werden, färben im Krappkessel stark roth ein. Durch das Chlor- und Säurebad wird diese Neigung des Einfärbens ganz gehoben. Es scheint daher, daß das Chlor gewisse Theile des rohen Zeuges zu zerstören vermag, auf welche sich Alkalien unwirksam verhalten. Auch beim Bleichen mit Chlor kann sich der Grund hin und wieder mehr einfärben, wenn die Bleichwaare nach den verschiedenen Operationen nicht hinlänglich genug gewalkt, gepreſcht und gewaschen wird, denn je besser sie nach jeder Operation gereinigt wird, um so reiner erhält sich das Weiße im nachherigen Krappbade.

C) Weißbleichen der gestrickten und gewirkten Strümpfe, Mützen und anderer dergleichen baumwollenen Kleidungsstücke.

Alle derartigen Baumwollfabrikate werden am schnellsten und besten weiß gebleicht, wenn man sie zuerst in einer kaustischen Kali- oder calcinirten Sodalauge von 1½ Grad Baumé Stärke einige Stunden lang auskocht, alsdann in fließendem Wasser schweift, mit hölzernen platten Knüppeln gut ausschlägt, wieder schweift, dann drei Stunden lang in ein 1½ Grad Baumé starkes Chlorkalkbad einlegt, von da wieder gut reinigt und 6 Stunden lang in ein 1½ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad einlegt. Diese Operationen werden wechselweise wiederholt bis die Gegenstände vollkommen weiß gebleicht erscheinen. Statt des letzten schwefelsauren Bades ist ein 2 Grad Baumé starkes salzsaures noch besser, weil darin alle in der Waare noch zurückgebliebenen Kalktheilchen vollkommen aufgelöſ't und hinweggeschafft werden. Nach zwei alkalischen Kochungen können die nachfolgenden ½ Grad schwächer angewendet werden, welches derselbe Fall mit dem Chlorkalkbade ist. Die Säurebäder bleiben stets in gleicher Stärke.

Wenn die Strümpfe und Mützen ganz weiß gebleicht sind, werden sie in einem angebläueten ganz schwachen heißen weißen Ölseifenbade behandelt, ausgewunden, und der Glanz dadurch gegeben, daß man jeden Strumpf leicht auf eine hölzerne Form ausbreitet und nach dem Austrocknen partienweise unter die Presse bringt, oder einen um den andern mit einem heißen Stahl überbiegelt.

D) Weißbleichen der Baumwollgarne und des Näh-, Strick- und Stickgarns.

Baumwollgarn für die Buntweberei, so wie Näh-, Strick- und Stickgarn werden auf nachstehende Art schön weiß gebleicht.

Erste Operation. 100 Pfund wiener Gewicht Maschinengarn werden mit 16 Maß ätzender Kalilauge (das Maß zu 2 Pfund Wasser) und der benöthigten Menge Wasser dreiviertel Stunden lang ausgekocht, alsdann herausgenommen und in fließendem Wasser rein ausgeschweift. Die Garne werden, um sie beim Sieden in der Lauge nicht zu verwirren, in weit gestrickte netzartige Säcke von Bindfaden partienweise vertheilt, die Netze oben zugezogen, und so vorgerichtet in der Lauge ausgekocht.

Die kaustische Kalilauge hiefür berechnet man aus 100 Pfund kalireicher Pottasche und 20 Pfund frisch gebrannten Kalk mit 800 Pfund Wasser.

Zweite Operation. Die Garne werden strähnweise in ein 1 Grad Baumé starkes Chlorkalkbad locker eingelegt, dreiviertel Stunden lang darin liegen gelassen, alsdann herausgenommen und in fließendem Wasser rein ausgespült.

Dritte Operation. Strähnweise lockeres Einlegen in ein 1 ½ Grad Baumé starkes schwefelsaures Bad. Nach 4 Stunden werden die Garne herausgenommen, in fließendem Wasser möglichst rein gewaschen und in freier Luft abgetrocknet.

Nach diesen drei Operationen hat gewöhnlich das Garn eine solche Weiße erlangt, wie man es in der Buntweberei für Barchent, Jaconnet, Levantine, Spinal u. s. w. verlangt.

Für Näh-, Stick- und Strickgarn hingegen, welches dem Auge vollkommen weiß erscheinen muß, reichen diese drei Operationen nicht aus, man giebt daher nach der dritten die

Vierte Operation durch halbstündiges Auskochen mit 8 Maß kaustischer Kalilauge und der benöthigten Menge Wasser, wonach wieder rein gewaschen wird.

Fünfte Operation. Halbstündiges Einlegen in das Chlorkalkbad, Reinwaschen.

Sechste Operation. Vierstündiges Einlegen in ein 2 Grad Baumé starkes salzsaures Bad, Reinwaschen und Trocknen an der Luft.

Mit demselben Vortheil, wie im Bleichen der baumwollenen Gewebe, läßt sich auch hier beim Bleichen der Garne die calcinirte Soda verwenden.

Um dem Näh-, Stick- und Strickgarn den im Handel so beliebten Stich in's Bläuliche spielend zu ertheilen, werden die weißgebleichten Garne nach dem Waschen aus der letzten Operation in ein heißes ganz schwaches weißes Seifenbad gebracht, dem in Wasser fein zertheilter Indigocarmin

(Bleu soluble) zugegeben wird, von da ausgewunden und durchaus nur im Schatten abgetrocknet, weil die Bläue durch die Sonne im Akte der Abtrocknung gänzlich zerstört wird.

Durch das gebläute Seifenbad gewinnt das Garn für das Auge ein schönes Ansehen und einen beliebten Angriff; Eigenschaften, welche schon lange an dem englischen Strick- und Stickgarn vorzugsweise geschätzt wurden.

Bleichmethode à la continuer.

Das Bleichverfahren à la continuer, welches übrigens ausschließlich nur für baumwollene Gewebe angewendet wird, bei welchem nach dem Auskochen in Kalkmilch und Pottasche- oder Natronlauge die Waare aneinander geheftet über Rollen durch mechanische Vorrichtung ununterbrochen in den Chlor-, Säure- und Auswässerungsbädern so lange fortlaufend hin und wieder getrieben wird, bis sie vollkommen weiß gebleicht erscheint, entstand vor ungefähr 12 Jahren zuerst in einer französischen Indiennen-Druckfabrik zu Gebwiller im oberrheinischen Departement, von wo aus es sich auch in andere Bleichanstalten des Continents verbreitete.

In Deutschland waren es Schöppler und Hartmann zu Augsburg, die das neue französische Verfahren in ihrer großartigen Druckfabrik zuerst einführten, auf welche bald darauf die Martinische Baumwollbleiche zu Haunstetten bei Augsburg und die berühmte Cosmanoser Druckfabrik in Böhmen, so wie andere folgten.

Für das Bleichen der weiß in den Handel zu bringenden baumwollenen Gewebe kann das Laugen bei diesem Verfahren mit kaustischen Alkalien vorgenommen werden, wogegen für den Bedarf zu druckender und aus Krapp zu färbender Waare zum Laugen gewöhnliche Pottasche oder kohlensäuerliche Soda verwendet wird.

Da bei dieser Methode zu bleichen es ganz vorzüglich darauf ankommt, daß die baumwollenen Gewebe für den Druck- und Färbegebrauch in der Vorarbeit, nämlich beim Auskochen in der Kalkmilch und den alkalischen Laugen, gleichförmig penetrirt und durchkocht werden, um nachher entweder durch Walken, Passiren durch cannelirte Walzen, Behandeln in den Waschrädern, oder durch Pretschen alle diejenigen lösbar gemachten und noch anhängenden Unreinigkeiten zu entziehen, welche als Vorbedingung für die Chlor- und Säurebäder möglichst entfernt sein müssen, durch welches Mittel nur allein ein ganz entsprechendes Bleichresultat zu erlangen ist, so bin ich der Ansicht, daß hier dem dampfförmigen wie dem sogenannten englischen Übergußapparate bei einem zwölfstündigen Auskochen der baumwollenen Gewebe in dem Kalkliquidum und den alkalischen Laugen der viel vortheilhaftere geschlossene Kessel von starkem Eisenblech, wie derselbe beim Bleichen der Leinwand in Irland im Gange und in dieser Schrift

beschrieben wurde, bei weitem vorzuziehen ist, in welchem die Bleichwaare nach nur 2½ bis 3stündigem Auskochen viel gleichförmiger und besser als in jenen Laugenapparaten bei zwölfstündigem Sieden durchkocht und beziehungsweise gereinigt werden dürfte, dabei auch kein ungleiches Durchkochen und keine theilweise Schwächung auf die Dauerhaftigkeit der Pflanzenfaser zu befürchten ist.

In großen Baumwollbleichanstalten, die nach dem Continuersystem eingerichtet sind, ist dieser Gegenstand des gleichmäßigen Auskochens auch in sofern von der höchsten Wichtigkeit, weil das Auswaschen und Reinigen hier ohnehin nicht so vollkommen als wie bei gewöhnlichem Bleichen vollbracht werden kann.

Über Sengen und Scheeren baumwollener Gewebe.

Alle baumwollenen Gewebe, sowohl die in den Handel weiß zu bringenden, als die für den Druck und das Färben bestimmten, werden, um eine ganz ebene und glatte Oberfläche zu erhalten, auf der rechten Seite genoppt und sodann entweder über eiserne Glühcilinder, brennenden Weingeist oder Gasflamme gesengt, oder auch vermittelst der Collier'schen Scheermaschine (Tondaise) geschoren, welches zum Zweck hat, den aufstehenden Flaum der Baumwollgewebe zu entfernen und dem Gewebe ein ganz ebenes Ansehen zu ertheilen. Das Sengen über Glühcylinder wird in den verschiedenen Ländern auf dreierlei Arten vorgenommen, nämlich:

a) Das Sengen der baumwollenen Gewebe im rohen Zustande, wie sie der Weber vom Stuhle liefert, welches noch überaus häufig angetroffen wird. Es besitzt dieses einestheils den Nachtheil, daß der Zweck nur unvollkommen erreicht wird, weil durch das Schlichten auf dem Webestuhle oder der Schlichtmaschine ein großer Theil des Flaumes platt und niedergedrückt erhalten bleibt, welcher nach Wegschaffen der Schlichte durch das Manipuliren im Bleichen wieder aufsteht, auch durch dieses noch mehr des Flaumes aufgelockert wird, wodurch die weiß gebleichte Waare wollig und uneben erscheint, welches einem reinen Druck überaus hinderlich wird. Anderntheils ist beim Sengen im rohen Zustande noch das Unangenehme damit verbunden, daß, weil die Waare beim Weben nach gereichter Mehlschlichte mit einer in Talg, Fett oder Butter eingetauchten Bürste überfahren wird, die fetten Säureverbindungen in die Faser einbrennen, sich dadurch noch inniger und fester fixiren und das darauf folgende Bleichen erschweren. Diesem Übelstande kann jedoch dadurch begegnet werden, daß man die Waare, so wie sie über den Glühcylinder gelaufen, unmittelbar in ein Becken mit Wasser leitet, weil das eigentliche feste Einbrennen der fetten Substanzen meistentheils durch das Aufbäumen auf den hölzernen Cylinder begünstigt wird.


b) Das Sengen der Waare in mehr aufgelockertem Zustande, wie dieses in einigen englischen Bleichen geschieht, wo man die Zeuge erst in Wasser einweicht und durch nachheriges Walken den niedergedrückten Flaum zum Aufstehen bringt, dann abtrocknet, sengt, und in solchem Zustande die Waare dem Weißbleichen übergiebt.


c) Daß man die Waare in weißgebleichtem Zustande sengt, wodurch der Zweck am vollkommensten erreicht wird, weil durch die Behandlung im Bleichen, dem Waschen und Walken noch vieler Flaum locker gemacht, und der niedergedrückte gänzlich aufgestanden ist. Nach diesem Sengen werden die Zeuge rein gewaschen und in freier Luft abgetrocknet. Man erreicht auch, besonders bei weiß in den Handel zu bringender Waare, seinen Zweck dadurch ganz vollkommen, wenn im Lauf des Bleichganges die Gewebe vor dem letzten Chlor- und Säurebade rein gewaschen, abgetrocknet und alsdann gesengt werden, wo nach dem Chlor- und Säurebade sie in ebener ganz glatter Oberfläche schön weiß gebleicht erhalten werden.

Ganz feine zarte Gewebe, wie Mousseline, Batist, Jaconnet, Linons rc., werden im weißgebleichten Zustande, oder auch vor dem letzten Chlor- und Säurebade entweder über brennender Weingeist- oder Gasflamme am sichersten und besten gesengt. Glühcylinder taugen hierfür weniger, weil die Waare leicht verbrannt werden kann.

Die vor mehreren Jahren von Collier in Paris erfundene Scheermaschine (Tondaise) für baumwollene Gewebe ist jetzt vielseitig im Gebrauch; sie bietet ein vortreffliches Ersatzmittel für das Noppen durch Mädchen und Sengen über Glühstühle dar. Die Waare wird, wenn sie weiß gebleicht ist, auf dieser Maschine geschoren, und zwar so, daß alle aufstehenden Knoten, Fasern und Flaumen hinweggenommen werden und die Gewebe dadurch eine ganz glatte Oberfläche darbieten. Vermittelst dieser Maschine kann auch Waare, welche nach dem Weißbleichen nicht rein gesengt erscheint, nachgeschoren werden. Die Maschinenfabrik von André Köchlin zu Mülhausen im oberrheinischen Departement liefert Scheermaschinen, auf welchen 3 Stücke nebeneinander zugleich geschoren werden können.

Die abgeschorenen Fragmente werden gesammelt und an Papierfabrikanten verkauft.





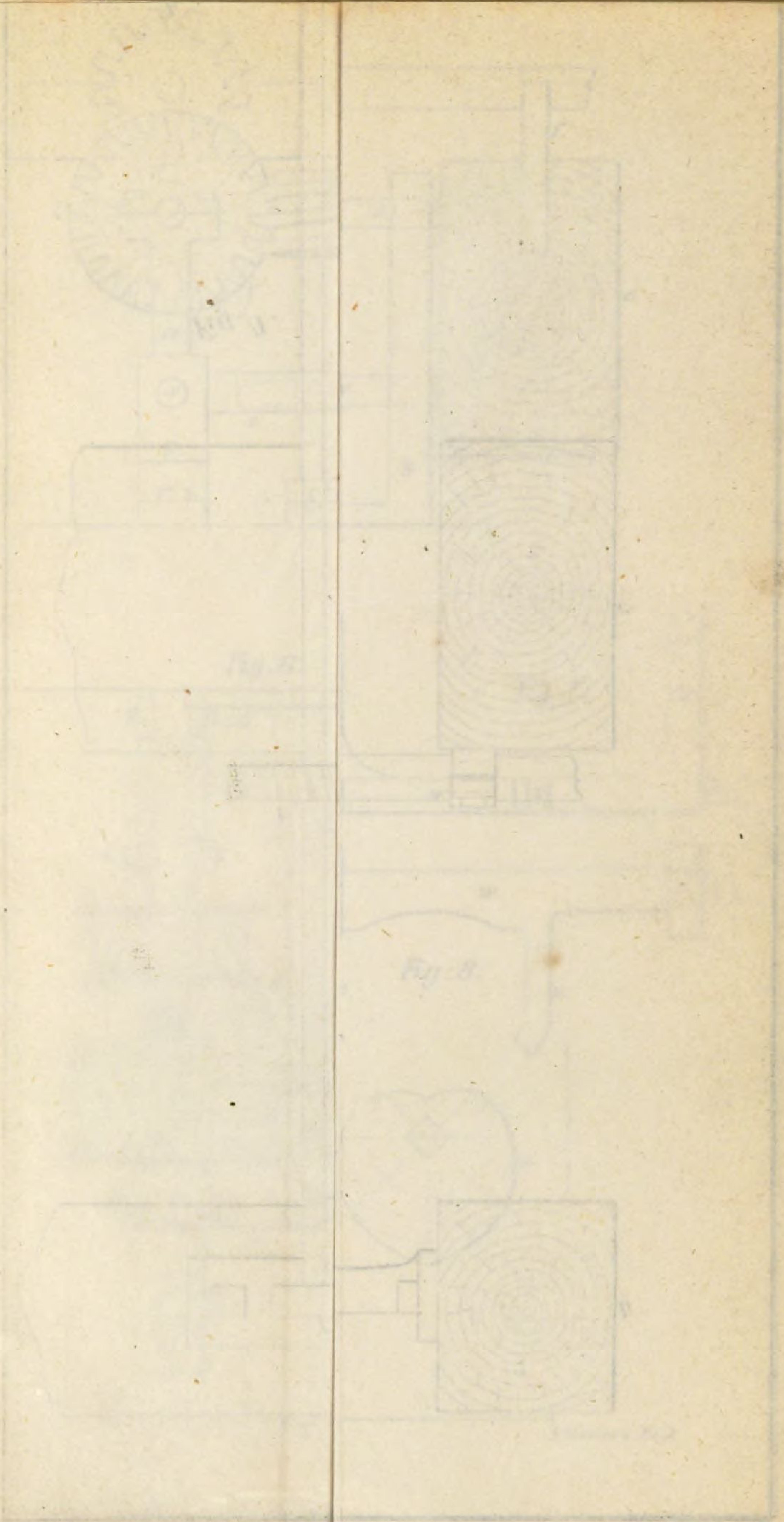



Fig. 7
Fig. 8



R